

A M. KIR. FÖLDMIVELÉSÜGYI MINISZTER KIADVÁNYA

XII. KÖTET 1938 JANUÁR—DECEMBER 1—6. FÜZET

KISÉRLETÜGYI KÖZLEMÉNYEK

KÖZREBOCSÁJTJA

**A M. KIR. FÖLDMIVELÉSÜGYI MINISZTERIUM MEZŐ-
GAZDASÁGI KISÉRLETÜGYI TANÁCSA**

SZERKESZTI

GRENCZER BÉLA

M. KIR. MEZŐG. KISÉRLETÜGYI FŐIGAZGATÓ

41-42



BULLETIN DES STATIONS AGRONOMIQUES EXPÉRIMENTALES HONGROISES.

MITTEILUNGEN DER LANDW. VERSUCHSSTATIONEN UNGARNS.

RECORDS OF THE HUNGARIAN AGRICULTURAL EXPERIMENT STATIONS.

BOLLETTINO DELLE STAZIONI SPERIMENTALI AGRICOLI UNGHERESI.

**PALLAS RÉSZVÉNYTÁRSASÁG SAJTÓJA BUDAPEST
1938.**

**SZERKESZTŐSÉG ÉS KIADÓHIVATAL
BUDAPEST, II., KELETI KÁROLY-UTCA 24.**

ELŐFIZETÉSI DÍJ EGY ÉVRE 16 P.

Előfizetési díj külföldre egy évre 18 P.

Postatakarékpénztári számla Budapest 105.494. T.: 152—748.

NEGYVENEGYEDIK KÖTET.

KISÉRLETÜGYI KÖZLEMÉNYEK

KÖZREBOCSAJTJA

A M. KIR. FÖLDMIVELÉSÜGYI MINISZTERIUM MEZŐ-
GAZDASÁGI KISÉRLETÜGYI TANÁCSA

SZERKESZTI

GRENCZER BÉLA

M. KIR. MEZŐG. KISÉRLETÜGYI FŐIGAZGATÓ



BULLETIN DES STATIONS AGRONOMIQUES EXPÉRIMENTALES HONGROISES.

MITTEILUNGEN DER LANDW. VERSUCHSSTATIONEN UNGARNS.

RECORDS OF THE HUNGARIAN AGRICULTURAL EXPERIMENT STATIONS.

BOLLETTINO DELLE STAZIONI SPERIMENTALI AGRICOLI UNGHERESI.

PALLAS RÉSZVÉNYTÁRSASÁG SAJTÓJA BUDAPEST
1938.

SZERKESZTŐSÉG ÉS KIADÓHIVATAL
BUDAPEST, II., KELETI KÁROLY-UTCA 24.

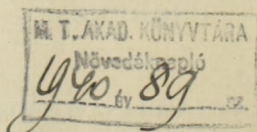
ELŐFIZETÉSI DÍJ EGY ÉVRE 16 P.

Előfizetési díj külföldre egy évre 18 P.

Postatakarékpénztári számla Budapest 105.494. T.: 152—748.

301586

KISÉRLETÜGYI
KÖZLEMÉNYEK



A XLI. KÖTET TARTALMA.

*A m. kir. Alföldi Mezőgazdasági Intézet keretében működő
M. kir. Növénytermelési Kísérleti Állomás, Szeged.*

Dr. Somorjai Ferenc: Ötévi összehasonlító termesztési kísérlet abrakhüvelyesekkel 1—5

Institut für Züchtungsforschung, Müncheberg.

Dr. Oláh László: A plazmon szerepe a beltenyésztésben ... 6—7
— Immunitásnemesítés ... 8—10
— A gabona rozsdabetegségek élettana, biotípusai, földrajzi elterjedése és a járványok ellen való védekezés ... 11—20

M. kir. Gyógynövénykísérleti Állomás, Budapest.

Dr. Békésy Miklós: Anyarozstermesztési tanulmányok ... 21—34

Országos m. kir. Növénytermelési Kísérleti Állomás, Magyaróvár.

Várallyay György: A gyakorlati talajtípusok jellemzése mechanikai összetételük alapján ... 35—42

M. kir. Növénynemesítő telep, Bábolna-pusztá.

Kopeczky Viktor: Mi jobb, szárazságban rendes időben vetni, a vetéssel várni, vagy előbb vetni? ... 43—44
— Vetőmagmennység beállítása ... 45
— Répa prizmálása ... 46
— Lehet-e kapálással (tarlótorréssal) gyomirtáson kívül talajvizet tartalékolni? ... 47—48
— Lehet-e a kukorica-vetőmagban csúcs-, tőszem? ... 49

M. kir. Dohánytermelési Kísérleti Állomás, Debrecen.

Dr. Barta László: A nedvesség- és klorofilltartalom, valamint a pH-érték változásának vizsgálata a dohány alacsonyabb és magasabb hőmérsékleten történő szárítása alatt ... 51—68

M. kir. Állatélettani és Takarmányozási Kísérleti Állomás, Budapest.

Dr. Tanql Harald: Az extrahált ricinusdara takarmányértékéről ... 69—72

Budapest Székesfőváros Vegyészeti és Élelmiszervizsgáló Intézete.

Dr. Kiesellbach Gyula: Kísérletek a megengedett maximális mennyiségű salétrommal készült vörös kolbászfélék nitrattartalmára vonatkozólag ... 73—85
Dr. Hunkár Béla: Gyors eljárás metilalkohollal hamisított szeszecskák helyszíni felismeréséhez ... 111—112
Dr. Nádaí Géza: A szárított tesztáruk tojástartalmának gyors megállapítása új módszer szerint ... 133—139

M. kir. országos selyemtenyésztési felügyelőség petevizsgáló állomása, Szekszárd.

Jaeger Lajos: Az intézet alapítása és az utolsó öt év kísérleti tenyésztéseinek eredménye összefoglalva ... 86—89

M. kir. Madártani Intézet, Budapest.

Dr. Vasvári Miklós: A mezei pocok szerepe a madarak táplálkozásában ... 90—96

Kecskemét t. város Vegyvizsgáló Állomása Kecskeméten.

Szakács Ödön: Az ágytoll vizsgálata, vizsgálati módszerei és minőségi kellei ... 97—110
— Bertrand cukormeghatározó módszerének módosítása ... 143—146



<i>M. kir. Mezőgazdasági Vegyikísérleti és Paprikakísérleti Állomás, Szeged.</i>	
<i>Tompos Albert</i> : A paprikafűzér súlyvesztése eltartás közben	113—115
<i>Országos m. kir. Chemiai Intézet és Központi Vegyikísérleti Állomás Budapest.</i>	
<i>Dr. Varga Oszkár</i> : Hőellentálló spórátlan baktériumok magyar tejben és tejtermékekben	116—124
<i>Bárány Nándor</i> : Száritott sütőtőkből előállított örlemények vizsgálata	125—128
<i>M. kir. Ferenc József Tudomány Egyetem G. H. Betegélelmezési Osztálya.</i>	
<i>L. Hilbert Emilia</i> : Van-e kapcsolat a rizs vegyi összetétele és konyhatechnikai tulajdonságai között	129—132
<i>M. kir. Mezőgazdasági Vegyikísérleti Állomás, Székesfehérvár.</i>	
<i>Gürtler Miklós</i> : A tejfelek összetételéről	140—142
<i>Müller László</i> : A talajvizek hatása a betonra	147—148
<i>Steinecker Ferenc</i> †	149
<i>Baross László</i> †	151
<i>Székács Elemér</i> †	152
<i>Gerhardt Guido</i> †	153
* * *	
Közlemények, Kinevezések	50, 89, 96, 124, 128, 142

INHALT. — MATIÈRES. — CONTENTS.

<i>Kgl. ung. Acker- und Pflanzenbauversuchsstation, Szeged.</i>	
<i>Dr. F. Somorjai</i> : Fünfjährige vergleichende Anbauversuche mit Futterleguminosen Zusammenfassung	1 5
<i>Royal Hungarian Experiment Station for Plant Industry, Szeged.</i>	
<i>Dr. F. Somorjai</i> : Fifth annual comparative experiments on the cultivation of some fodder Leguminosae Summary	1 5
<i>Kgl. ung. Heilpflanzenversuchsstation, Budapest.</i>	
<i>Dr. N. v. Békésy</i> : Mutterkornkulturversuche Zusammenfassung	21 34
<i>Station Roy. Hong. Expérimentale pour les Plantes Médicinales, Budapest.</i>	
<i>Dr. N. de Békésy</i> : Expérience de culture avec l'ergot du seigle Résumé	21 34
<i>Kgl. ung. Versuchsstation für Pflanzenbau in Magyaróvár.</i>	
<i>G. Várallyay</i> : Charakterisierung der praktischen Bodentypen durch ihre mechanische Zusammensetzung Zusammenfassung	35 41
<i>Station Roy. Hong. Expérimentale pour la Culture des Plantes, Magyaróvár.</i>	
<i>George Várallyay</i> : Caractérisation des types de sols pratiques selon leur composition mécanique Résumé	35 42
<i>Royal Hungarian Plant Breeding Station, Bábolna.</i>	
<i>V. Kopeczky</i> : It is during drought more advantageous to wait with sowing, to sow early or to sow at the normal time? Summary	43 43

V. Kopeczky: Adjustment of the quantity of seed on drill-machines	45
Summary	45
— Preserving beets in prisms	46
Summary	46
— Do we destroy through hoeing the weed only or can we preserve the soil humidity at the same time?	47
Summary	48
— Shall we cut out the top and the bottom grains of the maize for seed?	49
Summary	49

Kgl. Ung. Pflanzenzuchtstation, Bábolna.

V. Kopeczky: Soll die Aussat im Falle von Dürre früher, zur üblichen Zeit oder später erfolgen?	43
Zusammenfassung	44
— Das Einstellen der Saaten bei den Drillmaschinen	45
Zusammenfassung	45
— Die Aufbewahrung der Rüben in Prismen	46
Zusammenfassung	46
— Kann man durch Hacken, ausser der Vertilgung von Unkraut, gleichzeitig auch die Bodenfeuchtigkeit erhalten?	47
Zusammenfassung	48
— Soll man beim Mais die Spitzen- und Grundkörner aus der Saat ausscheiden?	49
Zusammenfassung	49

Kgl. ung. Tabakversuchsstation, Debrecen—Pallag.

Dr. L. Barta: Vergleichende Untersuchungen betreffend Feuchtigkeits- und Chlorophyll- gehalt, sowie pH-Wert, während der Trocknung von Tabak bei niederer und höherer Temperatur	51
Zusammenfassung	66

Kgl. ung. Thierphysiologische Versuchsanstalt in Budapest.

Dr. H. v. Tangl: Der Futterwert des extrahierten Ricinusschrotes	69
Zusammenfassung	72

Roy. Hung. Research Station for Animal Nutrition and Physiology in Budapest.

Dr. H. de Tangl: On the feeding value of extracted castor-oil meal	69
Summary	72

Chemisches Institut der Hauptstadt Budapest.

Dr. J. Kieselbach: Ein Beitrag zum Nitritgehalt der mit Salpeter hergestellten Brühwürste	73
Zusammenfassung	83
Dr. Béla Hunkár: Schnellmethode zum Nachweis von Verfälschungen geistiger Ge- tränke mit Methylalkohol	111
Zusammenfassung	112
Dr. Géza Náday: Ein neues Schnellverfahren zur Ermittlung der Eierzahl in Teig- waren	133
Zusammenfassung	139

Institut Chimique Municipal de la Ville de Budapest.

Dr. J. Kieselbach: Étude sur la teneur en nitrites des saucisses fumées et étuvées, préparées avec du salpêtre	73
Résumé	84
Dr. Béla Hunkár: Méthode expéditive pour reconnaître la falsification des boissons spiritueuses avec de l'alcool méthylique	111
Résumé	112
Dr. Géza Náday: La détermination rapide de la teneur en oeufs des pâtes alimentai- res à l'aide d'un procédé nouveau	133
Résumé	139

Kgl. ung. Landes-Seidenbau-Inspektorat, Szekszárd.

L. Jaeger: Die Versuchstätigkeit des Kontrollstation für Seidenkultur	86
Zusammenfassung	89

*Egg-testing Station of the Royal Hungarian Control Service
for Sericulture. Szekszárd, Hungary.*

Lewis Jaeger: Report on the experimental work of the Station	86
Summary	89

Kgl. ung. Institut für Ornithologie, Budapest.

<i>Dr. M. Vasvári: Die Rolle der Feldmaus als Vogelnahrung...</i>	90
<i>Zusammenfassung...</i>	95

Roy. Hung. Institute of Ornithology, Budapest.

<i>Dr. M. Vasvári: The rôle of the field-mouse (Microtus arvalis L.) in the nutrition of birds...</i>	90
<i>Summary...</i>	95

Chemische Kontrollstation der Stadt Kecskemét.

<i>E. Szakács: Untersuchungsmethoden und Untersuchung von Bettfedern...</i>	97
<i>Zusammenfassng...</i>	107

Stazione d'Analisi Chimica della Città Municipale di Kecskemét.

<i>Edmondo Szakács: Ricerche intorno al piumino ed i suoi metodi analitici...</i>	97
<i>Riassumere...</i>	109

Kgl. ung. landw. Chemische und Paprika-Versuchsstation in Szeged.

<i>A. Tompos: Gewichtsverlust des Paprikakranzes während des Lagerns...</i>	113
<i>Résumé...</i>	115

Station Royale Hongroise Agronomique des Expériences Chimiques et du Paprika, Szeged.

<i>A. Tompos: Perte de poids des chapelet de paprika pendant l'emmagasinage...</i>	113
<i>Zusammenfassung...</i>	115

Kgl. ung. chemisches Landesinstitut und chemische Zentralversuchsstation in Budapest.

<i>Dr. Oskar Varga: Hitzefeste sporenlose Bakterien in ungarischer Milch und ungarischen Milchprodukten...</i>	116
<i>Zusammenfassung...</i>	123
<i>N. Bárány: Untersuchung von aus getrocknetem Backkürbis hergestellten Mahlprodukten...</i>	125
<i>Zusammenfassung...</i>	127

Institut Roy. Hong. de Chimie et Station Centrale pour les Expériences Chimiques, Budapest.

<i>N. Bárány: Examen de produits de mouture fabriqués de potirons à cuire séchés...</i>	125
<i>Résumé...</i>	127

Office économique de l'Université roy. hong. François-Joseph des Sciences, Service du ravitaillement des malades, Budapest.

<i>E. Hilbert: Y a-t-il un rapport entre la composition chimique et les propriétés culinaires du riz?</i>	129
<i>Résumé...</i>	132

Wirtschaftsamt der Kgl. ung. Franz Josef Universität für Wissenschaften, Krankendiät-Abteilung, Budapest.

<i>E. Hilbert: Besteht ein Zusammenhang zwischen der chemischen Zusammensetzung und der küchentechnischen Beschaffenheit des Reises?</i>	129
<i>Zusammenfassung...</i>	132

Royal Hungarian Agricultural Experiment Station, Székesfehérvár.

<i>Miklós Gürtler: The chemical composition of sour creams...</i>	140
<i>Summary...</i>	142
<i>L. Müller: The effect of subsoil waters on concret pipes...</i>	147
<i>Summary...</i>	148

Kgl. nng. Landwirtschaftliche Versuchsstation in Székesfehérvár.

<i>N. Gürtler: Über die Zusammensetzung des Rahmes...</i>	140
<i>Zusammenfassung...</i>	142

Station Municipale pour les Expériences Chimiques, Kecskemét.

<i>Edmond Szakács</i> : Une modification de la méthode de Bertrand pour la détermination du sucre	143
Résumé	145

Munizipal-Chemische Kontrollstation der Stadt Kecskemét.

<i>E. Szakács</i> : Modifikation der Bertrand'schen Zuckerbestimmungsmethode	143
Zusammenfassung	146

Station Royale Hongroise pour les Expériences Agrochimiques, Székesfehérvár.

<i>L. Müller</i> : L'influence des eaux souterraines sur le béton	147
Résumé	148

F. Steinecker †	149
L. Baross †	151
E. Székács †	152
G. Gerhardt †	153

Mitteilungen, Ernennungen	50, 89, 96, 124, 128, 142
---------------------------------	---------------------------

A m. kir. Alföldi Mezőgazdasági Intézet keretében működő m. kir. Növénytermelési Kísérleti Állomás, Szeged.

Vezető: Obermayer Ernő.

Ötévi összehasonlító termesztési kísérlet abrakhüvelyesekkel.

Írta: Somorjai Ferenc dr., kir. főadjunktus.

A szegedi m. kir. Növénytermelési Kísérleti Állomás újezgedi kísérleti gazdaságában már öt egymást követő évben végzett összehasonlító termesztési kísérleteket különféle abrakhüvelyesekkel. Az első évben, 1933-ban, még csak 3 magpillangós, a szegeslednek vagy szegesbükköny (*Lathyrus sativus* L.), Viktória borsó (*Pisum sativum* L.) és szójabab (*Soja hispida* Mönch) került termésben összehasonlításra egy sorozatban 400 □-öles parcellákon.

1934-ben már a csicscriborsó (*Cicer arietinum* L.) felvételével bővült a kísérlet. A kísérleti parcellák nagysága egyenkint a múlt évihez hasonlóan 400 □-öl volt. A beállítás szintén egy sorozatban történt.

1. táblázat. Az 1933. és 1934. évi kísérletek eredményei.

Tabelle 1. Ergebnisse der Jahre 1933. und 1934.

A kísérlet éve <i>Versuchsjahr</i>	Szeges lednek <i>Platterbse</i>	Viktória-borsó <i>Viktoriaerbse</i>	Szójabab <i>Sojabohne</i>	Csicscriborsó <i>Kichererbse</i>
magtermés kat. holdankint 400 □-ölről átszámítva kg. <i>Samenertrag Kg pro Kat. Joch</i>				
1933.	984	964	680	—
1934.	1316	1044	624	1068

Az 1935. évben a tehénborsót (*Vigna sinensis* (L.) Endl.) is felvettük a kísérletbe és így már öt különböző magpillangóssal folyt a kísérlet 170 □-öles parcellákon, de három sorozatban. A tehénborsó terméseredménye hiányzik, mert azt túltrítka és egyenetlen kelése miatt, amit a vetőmag számára még hideg földben hosszú ideig tartó elfekvése és ebből kifolyólag romlás okozott, rövidesen ki kellett szántani. Ugyanaz a sors

2. táblázat. Az 1935. évi kísérlet eredménye.

Tabelle 2. Ergebnisse vom Jahr 1935.

Az abrakhüvelyes neve <i>Name der Pflanze</i>	Vetés <i>Saat</i>	Kelés <i>Auf- gehen</i>	Aratás <i>Ernte</i>	Termésmennyiség <i>Ertrag in der</i>			A három sorozat összes termése kg <i>Ertrag von 3 Wieder- holungen Kg</i>	Kat. holdra átszámí- tott termés kg <i>Ertrag Kg pro Kat. Joch</i>
				I.	II.	III.		
				sorozatban 170 □-ölrön <i>Wiederholung auf 170 □-Klafter Kg</i>				
1. Szeges lednek... <i>Platterbse</i> ...	III. 29.	IV. 13.	VII. 12.	69	67	79	215	674
2. Viktória borsó <i>Victoriaerbse</i> ...	III. 29.	IV. 13.	VII. 5.	70	71	80	221	693
3. Szójabab <i>Sojabohne</i> ...	III. 29.	IV. 23.	VIII. 29.	—	—	66	—	621
4. Csieseri borsó... <i>Kichererbse</i> ...	III. 29.	IV. 16.	VII. 16.	71	76	88	235	733
5. Tehénborsó <i>Kuhbohne</i> ...	III. 29.	IV. 26.	—	—	—	—	—	—

érte a szójabaparcellák két sorozatát is, melyeket viszont a májusi fagykár miatt kellett kiszántani.

Az 1936. évben a tehénborsót előző évi rossz szereplése miatt kihagytuk a kísérletből, megmaradt a kísérletben a szegeslednek, Viktóriaborsó, szójabab és a csicscriborsó. A kísérleti parcellák nagysága ez évben egyenként 200 □-ól volt. A beállítás három sorozatban történt.

3. táblázat. Az 1936. évi kísérlet eredménye.

Tabelle 3. Ergebnisse vom Jahr 1936.

Az abrákhüvelyes neve <i>Name der Pflanze</i>	Vetés <i>Saat</i>	Kelés Auf- gehen	Aratás <i>Ernte</i>	Termésmennyiség <i>Ertrag in der</i>			A három sorozat összes termése kg <i>Ertrag von 3 Wieder- holungen Kg</i>	Kat. holdra átszámí- tott termés kg <i>Ertrag Kg pro Kat. Joch</i>
	időpontja <i>Zeitpunkt</i>			I.	II.	III.		
				sorozatban 200 □-ölön <i>Wiederholung auf 200 □-Klafter Kg</i>				
1. Szeges lednek ... <i>Platterbse...</i>	III. 21.	IV. 11.	VII. 28.	89	85	94	268	715
2. Viktória borsó ... <i>Viktoriaerbse...</i>	III. 21.	IV. 11.	VII. 20.	68	73	71	212	565
3. Szójabab ... <i>Sojabohne...</i>	III. 21.	IV. 17.	VIII. 17.	9	11	16	36	96
4. Csicséri borsó ... <i>Kichererbse...</i>	III. 21.	IV. 15.	VII. 30.	70	78	76	224	597

1937-ben expressborsóval, a nagyszemű és ráncos magvú Vilmorin-féle csicscriborsóval és háromféle tehénborsóval bővült az összehasonlító kísérletünk, 120 □-öles parcellákon, két sorozatban.

4. táblázat. Az 1937. évi kísérlet eredménye.

Tabelle 4. Ergebnisse vom Jahr 1937.

Az abrákhüvelyes neve Name der Pflanze	Vetés Saat	Kelés Auf- gehen	Aratás Ernte	Termésmennyiség Ertrag in der		A két sorozat összes termése kg Ertrag von 2 Wieder- holungen Kg.	Kat. holdra átszáml- tott termés kg Ertrag Kg. pro Kat. Joch
	időpontja Zeitpunkt			I.	II.		
				sorozatban 120 □-ölön Wiederholung auf 120 □-Klafter Kg			
1. Szeges lednek Platterbse	III. 20.	IV. 12.	VII. 29.	108	105	213	1420
2. Viktóriaborsó Viktoriaerbse	III. 20.	IV. 12.	VII. 16.	61	58	119	793
3. Expressborsó Express Zuckererbse	III. 20.	IV. 12.	VI. 19.	97	96	193	1286
4. Szójabab Sojabohne	IV. 24.	V. 2.	IX. 2.	75	80	155	1033
5. Csieseriborsó gazd. Kichererbse (wirt- schaftseigen)	III. 20.	IV. 16.	VII. 29.	86	90	176	1173
6. Csieseriborsó (Vilmor- in-féle) Kichererbse (Vilmor.)	III. 20.	IV. 16.	—	—	—	—	—
7. Tehénborsó (1) Kuhbohne	IV. 20.	V. 7.	VIII. 18.	51	59	110	733
8. Tehénborsó (2) Kuhbohne	IV. 20.	V. 7.	VIII. 18.	60	58	118	786
9. Tehénborsó (3) Kuhbohne	IV. 20.	V. 7.	IX. 2.	68	65	133	886

5. táblázat. Az ötéves kísérlet termésadatainak összesítése.

Tabelle 5. Zusammenfassung der Ergebnisse von fünf Jahren.

A kísérlet éve <i>Versuchs-jahr</i>	Szeges- lednek <i>Platterbse</i>	Viktória- borsó <i>Viktoria- erbse</i>	Express- borsó <i>Express- erbse</i>	Szójabab <i>Sojabohne</i>	Csicseri- borsó <i>Kicher- erbse</i>	Tehén- borsó (3) <i>Kuhbohne (3)</i>
Kat. holdra átszámított magtermés kg-okban — <i>Ertrag Kg pro Kat. Joch</i>						
1933.	984	964	—	680	—	—
1934.	1316	1044	—	624	1068	—
1935.	674	693	—	621	733	—
1936.	715	565	—	96	597	—
1937.	1420	793	1286	1033	1173	886
Átlag: <i>Im Mittel:</i>	1218	812	—	611	893	—

Mielőtt a magpillangósok egyenkénti bírálására rátérnék, szükségesnek tartom felemlíteni, hogy a kísérlet minden évben tavaszi kalászos után következett, melynek kapás előveteménye istállótrágyát kapott; így az abrakhüvelyesekkel végzett kísérlet táblája a forgóban az istállótrágyázástól harmadik helyre került. A talaj, ahol a kísérletek folytak, könnyű vályogtalaj.

Mint a közölt táblázatokból látható, a legnagyobb termést az öt év átlagában a szegeslednek adta, utána a rendelkezésre álló négy évi átlagot véve alapul, a sorban második a csicseriborsó, harmadik a Viktóriaborsó, míg a szójabab a negyedik helyre került.

Tekintettel arra, hogy a tehénborsónak és az expresszborsónak csak az egy évi összehasonlító termés adatai állnak rendelkezésre, így ezeket a fenti 4–5 éven át termesztett abrakhüvelyesekkel ebből a szempontból összehasonlítani nem lehet. Megállapíthatjuk azonban a már 1935. évben vetett, de egyenetlen és ritka kelése miatt kiszántásra ítélt és az idén ismét a kísérletbe állított tehénborsóról azt, hogy valamire való termést csak akkor várhatunk tőle, ha korán tavaszodik, ami a talaj korai felmelegedése folytán gyors kelését biztosítja és ha ugyanakkor a már kikelt vetés csapadéokban nem szűkölködik és utóbbi jó eloszlású. Mivel azonban itt ilyen kedvező időjárásra csak elvétve számíthatunk, így a tehénborsó termesztése alföldi viszonyaink között nem ajánlható. Igazolja ezen megállapításunkat, hogy még a késői érésű magpillangósokra olyan kedvező (korán kitavaszkodó, elegendő és jó csapadékeloszlású) évben is, mint amilyen az 1937-es év* volt, a kísérletbe állított 3 fajta tehénborsó közül még a legtöbbet termő magtermése is az utolsóelőtti helyre szorult.

Valamivel több, de szintén kevés remény van arra, — még Radicinnal való ojtás esetén is — hogy a szójabab termesztése Alföldünk kimondottan száraz részein elterjedjen. Az itt közeljövőben meginduló nagyarányú öntözés azonban valószínűleg szaporítani fogja a termesztés lehetőségeit. A szója rendes termésáhozának kialakulását gátolja itt 1. hogy a biztos beérés miatt csak kisebb termést hozó korai- és középerésű félésegek (apró-magvú sárga szójababok) termesztethetők (a kísérletet is ilyen szójababbal végeztük), 2. hogy az alföldi száraz és túlmeleg időjárás nem kedvez a virágzásnak (június–július) és a magfejlődésnek (július–augusztus), mert ez idő alatt a szójanövény csapadékos, meleg, párás, nempedig száraz, forró időjárást kíván. És még egyet. Hiába kedvező az időjárás a szója virágzására, ha az a magfejlődésre nem megfelelő. A megkötött mag jórésze ez esetben nem fejlődik ki, csak a helyet jelzi a hüvelyben, hogy kedvező körülmények között itt is fejlett mag foglalna helyet. Innen van az, hogy

* Csapadék: januárban 40.—, februárban 31.8, márciusban 94.6, áprilisban 39.7, májusban 111.1, júniusban 77.7, júliusban 19.6, augusztusban 84.5 mm. A júliusban mutatkozó kevés csapadékot bőségesen pótolta az előző és utána következő hónapok átlagosnál nagyobb csapadéka. Az eloszlás sem kifogásolható, mert igaz, hogy a júliusi 19.6 mm. esőből 15.9 mm. a hó közepén esett le, de kiadós eső volt előtte június végén (29–30-án) 12.1 mm. és az utána következő augusztus legelején (1–2-án) 26.9 mm.

alföldi viszonyaink között legtöbbször a hüvely számával nincs baj, mert annak kifejlődését a júniusi és júliuseleji esők még biztosítják, hanem baj van a bennelévő magok számával, mert míg a szójának kedvező vidéken hüvelyenként 3, sőt 4 szépen kifejlődött magot találunk, addig a nem szója-vidéken hüvelyenként sok esetben semmi, vagy 1—2 és csak nagy ritkán 3 gyengén fejlett mag található.

Expressborsóról összehasonlító kísérleti adatunk csak egy évről van. Kísérleti telepünkön már hosszú évek során jó eredménnyel termesztjük, főleg a gyümölcsöskertben fák alatt és között. A De Grace borsó mellett az expressborsó bírja el legjobban az árnyékot, miután tavasszal korán vethető és tenészideje is rövid. Itt, valamint szabadföldön végzett természeténél észlelt jó eredmények készítettek arra, hogy az abrakhüvelyesek közé beállítsuk a kísérletbe, és mint azt egy év igazolja, jó kilátással.

Ha ezt az egy esztendő kísérleti eredményt, mint már említettem, nem is lehet messzebbmenő következtetések levonására alapul venni, már most megállapíthatjuk azt, hogy a Viktória borsónál biztosabb és jobb termést ígér, mert fejlődése gyorsabb, érése koraibb, mint a szárazsággal szemben érzékenyebb, termést később kötő és így jóval később — már a kritikus száraz időben — érő Viktória borsó.

Bírálatra maradt még két magpillangós, és pedig a szegeslednek és a csicscriborsó. Mindkettő szárazságbírás szempontjából a magpillangósok élén halad. A kettő között is van különbség a szárazságbírásban: első a szegeslednek, utána következik a csicscriborsó.

Talaj szempontjából sem válogatós egyik sem, különösen a szegeslednek nem, ellentétben a már tárgyalt magpillangósokkal, melyek általában csak a televényben nem szegény vályogtalajon termesztethők sikerrel. A szegeslednek a búzát megtermő sziken, sőt homokon is még eredménnyel termesztendő, míg jobb talajon vele a versenyt a magpillangósok közül egy sem tudja felvenni viszonyaink között.

Itt kell megjegyezni, hogy a szegeslednek sárgás-fehér magszínű változatát, a csicscriborsónak pedig ugyancsak sárgás-fehér simahéjú változatát termesztettük a kísérletben. Az 1937. évben szerepelt a kísérletben a Vilmorin-féle nagyszemű, ripacsoshéjú csicscriborsó is, de ezen változat szárát és gyökérzetét a különféle gombabetegségek virágzáskor teljesen tönkretették. A m. kir. Növényegészségügyi Intézet a beküldött minta alapján úgy találta, hogy a növény testén talált különféle gombák nem eredeti kórokozók voltak, hanem csak másodlagosan léptek fel. A baj eredendő okát az Intézet megfázásra és a növény nem eléggé alkalmazkodott voltára vezette vissza.

Kísérleti telepünkön és az Alföld más hasonló száraz vidékén szerzett tapasztalatainkból azt a tanulságot vonhatjuk le, hogy az Alföldre azokat a magpillangós növényeket (szegeslednek, expressborsó, csicscriborsó) lehet elsősorban termesztésre ajánlani, melyeknek virágzása, terméskötése és magkifejlődése a tavaszi időszakra esik, amikor még párák és levegő, az ősszel mélyen szántott föld még elegendő nedvességet tartalmaz és esőre is tavasszal inkább számíthatunk még, mint júliusban és augusztusban, amely hónapokat Alföldünkön forróság és rossz eloszlású kevés csapadék ural.

Esőben szegény és forró július és augusztus semmisíti meg a nyár közepén és végén, vagy ősszel beérő pillangósok magtermését, vagy azt annyira leszállítja, hogy gazdaságos termesztésük meghiúsul. Ezért nem bír a fentebb említett tehénborsón, szójababon és mungóbabon (*Phaseolus mungo* L.) kívül a szántóföldi fehérbabsnak mint főterménynek — csak mint köztesnek — termesztése sem Alföldünkön gyökeret verni.

Összefoglalás.

A kísérletet a szegedi m. kir. Növénytermelési Kísérleti Állomás az újszegedi kísérleti telepén könnyű vályogtalajon végezte. A kísérlet mind az öt évben tavaszi kalászos után következett, melynek kapás előveteménye kapott istállótrágyát.

Megállapítottuk, hogy az Alföld legszárazabb klímájú részén azokat a magpillangós növényeket (szegeslednek, expressborsó, csicscriborsó) lehet

jó eredménnyel termeszteti, melyeknek virágzása, terméskötése és magkifejlődése a tavaszi időszakra esik, mikor még párás a levegő, az ősze szántott föld még elegendő nedvességet tartalmaz és az esők is gyakoribbak. Az esőben szegény és forró július és augusztus, mely az Alföldön gyakori, akadályozza meg a nyár közepére, vagy végére beérő magpillangósok (szójabab és tehénborsó) jövedelmező termesztését.

Zusammenfassung.

Kgl. ung. Acker- und Pflanzenbau-Versuchsstation Szeged.

Vorstand: E. Obermayer.

Fünffährige vergleichende Anbau-Versuche mit Futterleguminosen.

Von Oberadjunkt: Dr. F. Somorjai.

Die Versuche wurden am Versuchsfelde der kgl. ung. Acker- und Pflanzenbau-Versuchsstation in Szeged, auf leichtem Lehm Boden durchgeführt. Die Vorfrucht war in allen 5 Jahren Sommergetreide, welches auf Hackfrucht mit Stallung folgte.

Es wurde festgestellt, dass in den trockensten Gebieten der Grossen Ungarischen Tiefebene nur diejenigen Hülsenfrüchte mit Erfolg angebaut werden können, deren Blütezeit, Befruchtung und Samenbildung in die Frühjahrsperiode fällt, wenn die Luft noch genügend Wasserdampf enthält, der Boden über einen reichlichen Wasservorrat verfügt, und die Niederschläge noch häufig sind. Solche Hülsenfrüchte sind: Platterbse, Expresserbse, und die Kichererbse. Später reifende Hülsenfrüchte: Sojabohne, und die Langbohne (Kuhbohne) können wegen Dürre und Hitze in den Monaten Juli und August nicht rentabel angebaut werden.

Summary.

Royal Hungarian Experiment Station for Plant Industry, Szeged.

Head of the Station: E. Obermayer.

Fifth annual comparative experiments on the cultivation of some fodder Leguminosae.

By F. Somorjai.

Experiments were carried out on the cultivation of fodder legumes by the Royal Hungarian Experiment Station for Plant Industry on the light loam of the Institute's own experimental area. The legume crop was sown every year after spring cereals which followed roots laid in carefully manured soil. The yield data obtained show that only those Leguminosae can be cultivated successfully on the driest parts of the Great Hungarian Plain, the flowering time, fructification and seed-formation of which occur in spring. In spring namely the air and soil have a sufficient moisture content and rains are also frequent. Such early varieties are: *Lathyrus*, *Pisum sativum* var. *Express*, *Cicer arietinum-chick pea*. Legumes ripening later as soya bean and cow bean can not be cultivated on these parts profitably on account of the very dry and hot month July and August.

Institut für Züchtungsforschung, Müncheberg.

Igazgató: W. Rudorf.

I.

A plazmon szerepe a beltenyésztésben.

Írta: dr. Oláh László.

A heterózis, valamint a beltenyésztés következtében fellépő depresszió-jelenségek oka a genetikus előtt tulajdonképpen még ma is ismeretlen. Az öröklést az elmúlt évtizedek alatt a genom, a kariotikus apparátus hatása foglalkoztatta a legerősebben, ezért nem szabad esodálkoznunk azon, hogy a beltenyésztésdepresszióra is, mint a legtöbb megoldatlan kérdésre, a genom, vagyis a gének viselkedése alapján akartak feleletet kapni.

A fenti kérdések megmagyarázására sok elmélet született. Ezek között a legvalószínűbbnek látszott **East** és **Jones**,¹ valamint **Shull**²⁻⁴ elmélete, és pedig az a feltevés, hogy a beltenyésztés folyamán mindig több és több subletális recesszív gén kerül homozigóta állapotba és ezek a homozigóta recesszív gének okozzák a depressziót.

A heteróziát ezzel szemben a hibridben a domináns gének felhalmozódása okozná, itt a recesszív gének a homozigóta állapotból nagyrészt heterozigóta állapotba kerülnek, ami a hibrid fokozott vitalitásában nyilvánul meg.

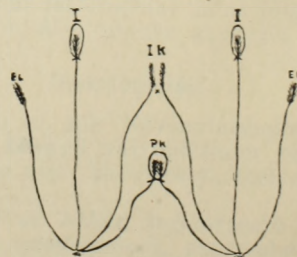
Ez az elmélet magyarázatot ad arra, hogy miért szűnik meg csökkent vitalitású szülők depressziója a keresztezés útján előállott hibridben. Heteróziát azonban más esetben is tapasztalunk. Ezeket az eseteket pedig erőltetett és spekulatív jellegű volna azzal magyarázni, hogy a hibridben a gének állandóan kedvezőbben kombinálódnak, mint a szülőkből és így a hibrid a domináns gének tekintetében mindkét szülőt felülmúlja. Ennek a feltételezésnek ellentmond a valószínűség, amelyen a gének kombinációja alapszik.

Ugyancsak sok kritikára ad alkalmat a beltenyésztésdepresszióra adott magyarázat is. Így pld. hiába választjuk ki az F_2 -ben az erősebb, a heterozigóta egyedeket és hiába használjuk ezeket továbbtenyésztésre, hiába folytatjuk ezt az eljárást több generáción keresztül, a depresszió nem fog csökkenni, holott ez az eljárás igen meglátsítja a homozigóta recesszív gének kihasadását.

Valami más tényezőnek kell tehát itt nagy szerepet játszani. Ez a tényező eddig ismeretlen volt, **Heribert Nilsson**⁵ köszönhetjük ezen új tényező felfedezését, aki legújában megjelent munkájában új utakra tereli ezt a kérdést. **Heribert Nilsson** munkája megérdemli a részletes ismertetést annál is inkább, mert e munka nemcsak az örökléstudomány, hanem a gyakorlati növénynemesítés számára is igen nagy jelentőségű.

Heribert Nilsson a rosznál fellépő depresszió okát keresve különböző igen szellemesen kombinált keresztezéseket állított össze, amelyek segítségével a plazmon befolyását tanulmányozni lehet.

A keresztezéseket úgy állította össze, hogy az utódok lehetőleg csak a plazmon tekintetében különbözzenek egymástól. Az alábbi ábra szemléltetően mutatja az összes általa véghezvitt keresztezéseket és termékenyítéseket.



Ábra.

Az ábrán látható I-vel jelölt kalászokban izolálás útján öntermékenyítés történt. Az F_1 tehát, *úgy apai, mint anyai részről ugyanazt a plazmónt kapta*, tehát monoplazmonos. Ha ezek között az F_1 -ek között egyirányú keresztezéseket viszünk véghez — IK —, akkor olyan utódokat kapunk, amelyek hermafrodita szülőktől származó teljes testvérek és csak *egy apai és egy anyai plazmónt tartalmaznak*, tehát diplazmonosak. Ha ezeket térbeli izolálás mellett továbbtermeljük, az F_2 -ben erős depresszió lép fel, amely **Heribert Nilsson** kísérletében 24%-os maghozamesöklében nyilvánult meg.

A PK-val jelzett keresztezésnél a két fő egy-egy kalászát közös izolálótasakba kötötte. Ily módon spontán kölesönös kereszteződés jön létre, *két anyai és két apai plazmon részvétele mellett*. Az F_1 tagjai ugyancsak teljes testvérek, de „váltivarú — kétlaki” szülőktől származnak. A térbeli izolálás után nyert F_2 -ben 15%-os depressziót kapott.

A szerző ezenkívül elitnövényeket választott ki — EL — és ezeket térbeli izolálás nélkül termelte tovább. Az utódok féltestvérek és erősen heterozigoták voltak *egy anyai és igen sok apai plazmónnal*. *Depresszió azonban itt is mutatkozott és pedig 10%-os.*

Ha azonban két elitnövény magjait keverten vagy sorokban egymás mellett vetette el és megvárta a teljes spontán át kereszteződést (állománykereszteződés), amely az első évben 50, a másodikban 75, a harmadikban 87,5 és a negyedik évben már 93,75%-ot tesz ki, akkor eltűnt a depresszió. Az állománykereszteződésnél ugyanis, a negyedik évben, a majdnem teljes át kereszteződés következtében, legnagyobb részben eltűnnek a deprimált pedigrévonalak, amelyek egy elitnövény utódainál még 10%-os depressziót okoztak.

Az állománykeresztezésnél *két anyai és igen sok apai plazmónt tartalmaznak az utódok*, tehát polyplazmonosak.

Az eredményeket tehát a következőkben foglalhatjuk össze:

1. Az IK, PK és EL keresztezések, ill. növények utódai nagy depressziókülönbségeket mutatnak fel. (24—15—10%). Ezek a különbségek nem magyarázhatók meg azzal, hogy a homozygota gének száma növekedett, mert ebből a szempontból nincs különbség az egyes keresztezések között.

2. A depresszió a plazmon „beltenyésztésével” van egyenes arányban, azonos, *homológ plazmonok összetalálkozása okozza a depressziót.*

3. A roznál nem lehet elitnövényekből nyert pedigrévonalakkal dolgozni, mint az a növénynemesítésnél elterjedt szokás, mert ebben az esetben is depresszió lép fel.

A beltenyésztés problémája ezek szerint teljesen új megvilágításba kerül. De nemcsak tudományos, hanem gyakorlati szempontból is hatalmas jelentősége van Heribert Nilsson új megállapításainak, hiszen ha ez a plazmonelmélet a többi allogám növényre is érvényesnek mutatkozik, akkor az egész amerikai, beltenyésztésen alapuló tengerinemesítés, valamint számos más allogám gazdasági növény nemesítése körül felmerült kérdések teljesen új magyarázatot kapnak és az eddigi megállapítások nagyrészt revízióra szorulnak.

Meg kell még jegyeznem, hogy **Heribert Nilsson** nem zárja ki azt a lehetőséget, hogy a plazmonon kívül még más tényezők is hozzájárulnak a depresszió kiváltásához. Erre mutat az a tény is, hogy kísérletei folyamán, a későbbi generációk alatt, a depresszió tovább növekedett, annak ellenére, hogy a teljes homoplazmonia már az első generációban bekövetkezik és nem emelkedik tovább a generációk folyamán.

Irodalom.

¹ East E. M. and Jones D. F.: Inbreeding and outbreeding. Philadelphia and London, 1919. p. 285—292.

² Shull G. H.: A pure line method of corn breeding. American. Breed Assoc. Rep. 5. p. 51—59.

³ Shull G. H.: Hybridization methods in corn breeding Americ. Breed. Mag. 1. p. 98—107.

⁴ Shull G. H.: The genotypes of maize. American. Naturalist 14. p. 234—252.

⁵ Heribert Nilsson: Eine Prüfung der Wege und Theorien der Inzucht. Hereditas Bd. XVIII. H. 1. S. 236—258.

Institut für Züchtungsforschung, Müncheberg.

Igazgató: W. Rudolf.

II.

Immunitásnemesítés.

Dr. Oláh László.

A gombaparaziták elleni nemesítés egyike a legnehezebb feladatoknak. Nehéz elsősorban azért, mert nemcsak a gazdanövénynek, hanem a rajta élő gombának is van genotípusos és modifikációs variabilitása. A genotípusos variabilitás a gombák biotípusokra való tagozódásában nyilvánul meg. Igaz ugyan, hogy egyelőre csak néhány fontosabb kórokozónál mutatnak még biotípusokat (*Puccinia*, *Cladosporium*, *Colletotrichum*, *Phytophthora inf.* stb.), de nagyon valószínű, hogy ez általános jelenség a gombaparaziták világában.

A sokáig egységesnek tartott faj vagy forma tehát nem más, mint biotípusok keverékéből összetett populáció. E populációból egyspóratenyésztés segítségével vegetatív klónokat állítanak elő, amelyek között külső morfológiai különbség ugyan csak igen ritkán van, annál gyakoribb azonban az eltérés az élettani viselkedésben. Ez az élettani különbség abban nyilvánul meg, hogy minden egyes biotípus a saját genotípusos adottsága szerint másképpen viseli magát bizonyos fajtákkal (búzafajták stb.) szemben, egyiket nem képes megtámadni, a másikat csak gyengén, a harmadikat igen erősen stb.

Ezek a különbségek néha igen nagyok lehetnek. A nemesítőnek tehát nemcsak egy gombabetegséggel, hanem számos biotípussal kell egyenként megküzdenie, ha teljesen ellenálló növényfajtát akar előállítani. Céltudatos nemesítői munkához ismerni kell a biotípusokat — legalábbis ezt írja elő az elmélet —, ismerni kell azok viselkedését. De tudni kellene azt is, hogyan öröklődik az ellenállóképesség vagy az immunitás az egyes biotípusok ellen külön-külön.

Az elmúlt esztendőben igen sokan foglalkoztak biotípusok kimutatásával és izolálásával. Új intézetek létesültek erre a célra, különösen a rozsdafajok kutatására és ma már meg tudjuk e munkák gyakorlati eredményeit is becsülni. **Stakman** iskolája a *P. graminis*-t, **Gassner** a *P. glumarum*-ot dolgozta fel különös gonddal. **Gassner** braunschweigi iskolája foglalkozik ezenkívül *P. triticeánnal*, *graminis*-sal, *dispersá*-val, *coroniferá*-val és *simplex*-szel is.

A biotípusok specializálásának munkája természetesen még ezeknél a rozsdafajoknál sem fejeződött be. A *P. graminis* biotípusainak száma már jóval száz fölé emelkedett és még állandóan emelkedik. Egységesebb a *P. glumarum*, amelynél eddig csak harminchármat találtak és a vizsgálatok arra mutatnak, hogy ezzel már a biotípusok nagyrésze ki van mutatva. A *P. triticeánál* még csak a kezdő lépéseknél tartunk, de úgy látszik, itt is viszonylag kevesebb biotípus van.

A *Colletotrichum Lindemuthianum* eddig harmincenégy biotípust mutatott fel, míg a *Phytophthora infestans*, a berlini birodalmi biológiai intézet nyilvánartása szerint csak nyolecat.

Ezek a munkák tehát még nem fejeződtek be, de talán sohasem fognak befejeződni, mert állandóan új és új biotípusok keletkezhetnek. Mégpedig kétféle módon:

1. Ivaros párosodással létrehozott új génkombinációval.
2. Mutációk révén.

Az ivaros folyamatot azonban nem minden gombánál sikerült eddig kimutatni. Így a *P. glumarum* aecidiumalakját sem ismerjük, sőt a *triticeánál* sincs még kifogástalanul bizonyítva a haplontalakeletkezése. Ezek a gombafajok vegetatív szaporodásra vannak kényszerítve, ha van is általunk még nem ismert lehetősége a szekszuális szaporodásnak, ez igen szörványos

jelenség lehet. Ezzel szemben a *P. graminis*-nál a generációváltás állandóan az ivaros folyamat közbeiktatásával történik, itt tehát mindig meg van a lehetősége annak, hogy új biotípus keletkezik, míg az előbbi két rozsdafajnál új biotípus inkább csak mutáció útján keletkezhetik.

Craigie¹ *P. graminis*-ről kísérletileg is kimutatta, hogy ivarosan új biotípus keletkezhet, viszont **Gassner** és **Straib**² mutációval keletkezett biotípust találtak *P. glumarum*-nál.

Ezekből könnyen megérthetjük, miért tagozódik a *graminis* oly sok biotípusra, míg ugyanakkor a többi búzarozsda lényegesen kevesebbet mutat fel.

Új biotípus tehát állandóan keletkezhetik és ez a tény gyakorlati szempontból is igen nagy jelentőségű, mert bizonytalanná teszi a célt, amiért a nemesítő dolgozik. Ugyanis előfordul az, hogy az új biotípusnak messzemenő módon más tulajdonságai lesznek, mint az eddigieknek, olyannyira, hogy új feladatok elé állítja a nemesítőt. Így pl. Braunschweigban a Chinese 166. sz. búzafajtát sokáig teljesen immunisnak tartották az összes sárgarozsda-biotípusokkal szemben, míg egy Kanadából származó új biotípus meg nem cáfolta ezt. Ez a 13. sz. alatt nyilvántartott biotípus igen erősen megtámadja a szóbanforgó búzát és ha Európában is elterjed, akkor a Chinese 166-ot, melyet eddig keresztezési célokra szívesen használtak, aligha lesz érdemes hasonló célokra felhasználni. Egy másik példa: Délamerikában a sárgarozsda 1929-ig ismeretlen betegség volt. A sárgarozsda ugyanis a magasabb hőmérséklet iránt igen érzékeny, jó termékenyülést csak 15–20 C körül kapunk. Európában is főképpen a mérsékeltén hűvösebb klímájú országokban, mint Németország, Skandináv államok stb. lép mint főkárttevő fel, a Magyar Alföldön már csak szörványosan fordul elő. A meleg klímájú Délamerikában eddig teljesen ismeretlen volt. Tudjuk azonban, hogy az egyes biotípusok különbözőképpen érzékenyek a meleggel szemben. Egyesek inkább, mások kevésbé tűrik a 20 C fölötti hőmérsékletet. 1929-ben Argentínában váratlanul fellépett a sárgarozsda és azóta több tartományban pusztító járványokat idéz elő. Nyilvánvaló, hogy egy új biotípus keletkezett, amely magas hőmérsékleten is kitűnően tenyészik. Egy ilyen új biotípus tehát az elterjedés földrajzi határait is alaposan megváltoztathatja. (Ennek a veszélynek Magyarország is ki van téve, ha ezt a biotípust behurcolják.)

A nemesítő problémái, amint látjuk, igen megsokasodtak a fennvázolt körülmények következtében. Igaz, hogy amíg a biotípusokat nem ismertük, minden nemesítői munka sötétben való tapogatózás volt és csak szerencsés véletlennek köszönhetette a sikert. Az újabb kutatások most pedig olyan sokágú problémák elé állították, melyek között útbaigazítást csak szabatos örökléstani kísérletek alapján kaphat.

A rozsdákkal végzett örökléstani kísérletek kimutatták, hogy teljes (abszolút) immunitás és viszonylagos (relatív) ellenállóképesség két egymástól független tulajdonság. Ez a megállapítás nemcsak ebben az esetben látszik érvényesnek, hanem más kártévőknél is, pl. a paradicsomnál a *Cladosporium*mal szemben.

A teljes immunitás öröklésmenete eléggé egyszerűnek látszik. Sok esetben mutattak ki már egy gén alapján (monofaktoralis) öröklést. Sajnos, rendszerint gazdaságilag teljesen használhatatlan és értéktelen növények rendelkeznek ily immunitással. Ilyen pl. a *Solanum racemigerum* a paradicsomok vagy a Chinese 166 a búzák között. Ezek rendszerint annyira nem kívánatos tulajdonságot visznek a keresztezés utódjaiba, hogy eleve kétségesse teszik az eredményt.

Relatív ellenállóképességgel igen sok értékes kultúrfajta rendelkezik, de ennek sincs nagy jelentősége, mert itt rendszerint az öröklésmenet igen komplikált. Az a feltevés, hogy multiplex allélsorozat idézné elő a különböző erősségű relatív ellenállóképességet, ma már egyenesen valószínűtlen, legalábbis az eddigi kísérletek mindenütt bonyolultabb viszonyokra engednek következtetni. Úgy látszik, hogy az ellenállóképesség számos biotípus ellen (ugyanazon a fajon belül) egymástól függetlenül öröklődik, azaz más szavakkal: ezek a gének különböző kromoszómákban vannak elhelyezve.

A biotípusok felfedezése és specializálása, valamint az örökléskutatás eddigi eredményei egész sor új szempontra világítottak rá, de nem tették

könnyebbé a nemesítő feladatát. Az újonnan keletkező biotípusok, a polimér módon végbemenő átöröklés stb. miatt nem lehet céltudatos gén elemzésen (faktoranalízisen) felépített módszerekkel dolgozni.

Van azonban néhány körülmény, amit a mai ismeretek birtokában nem szabad figyelmen kívül hagyni. És pedig:

1. Minden kiválogató (szelekciós) eljárást feltétlenül mesterséges fertőzésnek (infekciónak) kell megelőzni. Ez rendszerint nagyobb nehezség nélkül keresztülvihető, rozsdáknál, burgonyavésznél az uredó-, ill. zoospórát oldat előállítása aránylag könnyű dolog.

2. Arra kell törekedni, hogy a spóráldat biotípusokban minél gazdagabb populáció legyen. Ideális az lenne, ha minden biotípussal külön-külön tudnánk fertőzni, de az a burgonyavészt kivéve, rendszerint keresztülvihetetlen. Ahol a biotípusok már nyilván vannak tartva, mint Németországban a sárgarozsda, ott hozzá lehet jutni ezekhez. Másutt az ország minden részéből lehetőleg különböző fajtákról mintákat kell gyűjteni és ezek elszaporításából kell a fertőző oldatot összeállítani. Így olyan populációt kapunk, amelyben valószínűleg sokkal több biotípus lesz képviselve, mintha csak a munkahelyről származó mintákkal dolgoznánk.

3. A fertőzésnél igen fontos, hogy a gomba a legkedvezőbb (optimális) feltételek között fejlődhessék. Különösen fontos ez a rozsdagombáknál, ahol esekély modifikáció is már látszólagos relatív ellenállóképességet vált ki. A legkedvezőbb feltételek között véghezvitt szelekció biztosít minket arról, hogy kiválasztott növényünk a szántóföldön is ellenálló marad.

Ha a fertőzést csak a véletlenre bízuk, akkor mindig ki vagyunk annak téve, hogy munkánk csak azok ellen a biotípusok ellen lesz hatásos, amelyek abban az évben a munkahelyen véletlenül felléptek. A biotípusok elterjedése ugyanis igen nagy változatosságot mutat. Egy-egy kedvezőtlen év az érzékenyebb biotípusokat hosszabb időre kiszelektálhatja. De az időjárásnál is sokkal fontosabb az, hogy a biotípus jelenléte mindig a neki megfelelő fajta jelenlétét kívánja meg, hiszen megfelelő gazdanövény nélkül nem tud megélni. Ezért nemesítő telepek mellett, ahol fajtagyűjtemény stb. van, több biotípus „tanyázik“, mint olyan helyeken, ahol a kultúrába vett fajták száma kiesi.

Irodalom.

1. Craigie J. H. Discovery of the function of the pycnia of the rust fungi. Nature 1927, 120 p. 756—767.

2. Gassner G. und Straib W. über mutationen in einer biologischen Rasse von *Puccinia glumarum tritici* (Schmidt) Erikss. und Henn. Zetschrift f. Ind. Abstammungs- und Vererbungslehre Bd. 63. 1932. 154—180.

I. ALTALÁNOS RÉSZ.

A gabona rozsdabetegségek élettana, biotípusai, földrajzi elterjedése és a járványok ellen való védekezés.

Irta: dr. Oláh László.

A *Puccinia glumarum* formákra való szétkülönítése, specializálása.

A gabonarozsdafajokat először Eriksson választotta szét formákra. A *P. glumarum* szerint 5 formára tagozódik és pedig forma tritici hordei, secale, agropyri és elymi-re. Erikssonnak (9.) ugyanis nem sikerült az egyik gabona- vagy fűféléen élő gombát egy másik növényfajra átoltani. Ebből arra következtetett, hogy ezek önálló formák, amelyek csak a nekik megfelelő gramineán képesek megélni. Eriksson elnevezései teljesen meg-honosodtak az irodalomban és ma is még igen gyakran találkozunk velük.

Gassner és Straib (17.) 1934-ben újból vizsgálat alá vették ezt a kérdést és kimutatták, hogy a *P. glumarum* nem választható szét formákra. Kimutatták, hogy a búzán élő gomba átoltatható árpára, rozsra vagy tarackbúzára és megfordítva. Az átoltás azonban csak a legkedvezőbb körülmények között sikerül. Eriksson átoltásai tehát bizonyára azért nem sikerültek, mert a körülmények (hőmérséklet, páratartalom, stb.) kedvezőtlenek voltak.

A *P. glumarum* fenti formákra való szétválasztása tehát nem jogosult. Straib (43.) a biotípusokra (élettani alakok) való szétkülönítés (specializálás) folyamán talált ugyan olyan biotípusokat, amelyek között különös hajlamot mutattak árpák megtámadására, de ezek sem élnek kizárólag árpán, hanem arra alkalmas búzafajtákra is átvihetők. Megkülönböztethetünk ezek szerint biotípusokat, amelyek főképpen búzán, főképpen árpán vagy főképpen tarackbúzán, stb. élnek. Ismerünk ezenkívül köztes (intermedier) biotípusokat, amelyek egyformán támadják meg mind a kettőt, de nem ismerünk olyanokat, mint azt Straib kimutatta, amelyek kizárólag egy génuszon vagy egy fajon élnek.

Straib (44.) kísérleteiben 227 fűfélélet fertőzött. A fűvek a *Phalaris*, *Cornu-copiae*, *Stipa*, *Arrhenatherum*, *Echinaria*, *Bromus*, *Festuca*, *Lamarekia*, *Aegilops*, *Agropyrum*, *Elymus*, *Haynaldia*, *Hordeum*, *Triticum*, *Psilurus* nemekbe (genuszokba) tartoznak. Fertőzésre három biotípust használt és pedig a fenti típusokból egyet-egyet. Az eredmények azt mutatták, hogy az egyes biotípusok között különbség nem mutatható ki. Különös kapcsolat (affinitás) a gazdanövény neme és a biotípusok között nincs. A gazdanövény rendszertani helyzete és az egyes „formák”, vagy biotípusok iránt való fogékonyság vagy ellenállóképesség nem hozható egymással összefüggésbe.

Vavilov (54.) valószínűnek tartja, hogy a rozsdá (immunitás) és az egyes *Triticum*-fajok törzsfajlódástani származása között szoros kapcsolat van. Vavilov feltételezi, hogy a hexaploid- és tetraploid-fajok, részben vagy egészben autopoloidok. Ebben az esetben az ellenállóképességet vagy fogékonyságot kiváltó géneknek többszörösen kell a tetra- és hexaploid-fajoknál jelen lenni, mint a diploidoknál.

Straib (46.) mind a három *Triticum* sorból ($n:7 = \text{Monococcea}$ sor, Einkornreihe , $n:14 = \text{Dicoccoidea}$ sor, Emmerreihe , $n:21 = \text{Speltoidea}$ sor, Dinkelreihe) kb. 300 fajtát és változatot vizsgált még, 14 különböző biotípussal. Az eredmények megdöntötték Vavilov feltételezését. Az immunis, ellenálló vagy fogékony fajok egyformán megtalálhatók mind a három sorban, a kromoszomaszám és az immunitás között tehát semmiféle kapcsolat sem mutatható ki.

A rozsdafajok biotípusokra való szétkülönítése (specializálása).

Stakmannak (40.) és iskolájának köszönhetjük a biotípusok megismerését. A biotípusok, mint tudjuk, egyetlen spóra vegetatív származékai, azaz klonok, melyek között

csak igen ritkán találunk alaktani (morphologiai) különbségeket. Szétválasztásuk és meghatározásuk élettani viselkedésük, azaz a különböző búzafajokkal szemben tanúsított viselkedésük alapján történik.

Az amerikaiak főképpen *P. graminissal* és *P. triticinával* foglalkoztak, míg a németek a *P. glumarumra* helyeztek különös súlyt. A három rozsdafaj között lényeges biológiai különbség van. A három faj közül ugyanis egyedül a *P. graminissal* ismerjük a nemzedékváltásnak minden részletét, egyedül itt behizonyítottan, állandó a közbeiktatott szekszuális szaporodás. Ezzel szemben eddigi tudásunk szerint a *P. glumarum*nál hiányzik a haploid fejlődési szakasz. Bár nem lehetetlen, hogy az aecidium-alakot később ennél a fajnál is megtaláljuk, mégis valószínűtlennek látszik ez, mert számos jel arra mutat, hogy a *P. glumarum* élete csak a diplofázisra szorítkozik.

Ismét más a helyzet a *P. triticinánál*. Valószínű, hogy az aecidium-alak és a nemzedékváltás itt is megtalálható éppen úgy, mint a *P. graminissal*. Jakson és Mains (31.) a *Thalictrum flavum*on ki is mutatták az aecidium-alakot, azonban Gassner és Pieschel (23.) kétségbevonják a fenti adat helyességét. Ma még kénytelenek vagyunk tehát Scheibe (38.) felfogásával egyetértésben a *P. triticinát* a gazdanövények nélküli csoportba foglalni, bár néhány jelenségből arra kell következtetnünk, hogy a szekszuális szaporodás ennél a fajnál, szórványosan ugyan, de mégis megvan. A gombafajok életerendezésére az áttelelés módjából vonhatunk néhány érdekes következtetést. Nyilvánvaló ugyanis, hogy azok a fajok, amelyek csak uredo-alakban, azaz a diplofázisban élnek, csak kétféle módon telelhetnek át: 1. a levélben élő uredomycelium útján; 2. az uredospórák útján. Többben kimutatták azt, hogy az uredospóra egyik fajnál sem képes áttelelésre. Az uredoalakban élő fajoknak tehát be kell rendezkedniük az uredomycelium áttelelésre, mint egyetlen lehetőségre. Ha tehát egy faj az uredomycelium áttelelésre berendezkedett, abból arra is lehet következtetni, hogy a haploidfázis részben vagy egészben hiányzik.

Gassner és Pieschel (23.) az áttelelés kérdését vizsgálva, megállapították, hogy a *P. graminis* az enyhételi közép-német éghajlat mellett sem képes áttelelni uredoalakban. Áttelel ezzel szemben a *P. glumarum* uredomyceliuma. Koratavaszi fellépése az áttelelt myceliumok segítségével történik. Áttelelésre a *P. triticina* is képes, elterjedése azonban a melegebb későtavaszi, korányári hónapokhoz van kötve. A *P. graminis* áttelelését tehát szekszuális folyamat előzi meg és az áttelelés kizárólag a haplofázisra szorítkozik, míg a másik két faj az uredo-áttelelésre is berendezkedett. Az alábbi összeállítás összefoglalva mutatja a három faj közötti lényeges különbségeket.

<i>P. graminis</i>		<i>P. triticina</i>		<i>P. glumarum</i>
1. Basidiospora	} Haplont Berberisen Mahonián tavasszal	} Haplont általólag <i>Thalictrum</i> stb.	}	} Haplont hiányzik
2. Hapluid mycelium				
3. Aecidium-pyknidium				
4. Sexuális aktus				
5. Aecidiospora	} Diplont Graminean Nyáron és ősszel	} Diplont gramineakon nyáron ősszel és télen áttelelés	}	} Diplont tavasszal nyáron ősszel téli
6. Diploidmycelium				
7. Uredospóra				
8. Diploidmycelium				
9. Teleutospóra	} áttelelés egyetlen módja	} áttelelés	}	

Lássuk most már, milyen összefüggéseket lehet az egyes rozsdafajok élettana és a biotípusok keletkezése között kimutatni. Hogyan keletkezhettek új biotípusok?

1. Új biotípus keletkezhet mutáció útján. Gassner és Strainak (18.) sikerült a *P. glumarum*nál egy mutáció útján keletkezett új biotípust kimutatni.

2. Keletkezhethet a szekszuális folyamat következtében létrejött új génkombináció alapján. Craige-nek (7—8.) sikerült Berberisen a myceliumok kopulációját kimutatni. Newton, Jonson és Brown (36—37.) közvetlenül az aecidumból különítették ki egy új, a kopuláció következtében létrejött biotípust.

Ezek szerint közvetlen bizonyítékunk van arra nézve, hogy mind a szekszuális folyamat, mind a mutáció útján új biotípus keletkezhet.

Valószínű, hogy új génkombináció sokkal gyakrabban hoz új biotípust létre, mint a mutáció. Azoknak a rozsdafajoknak, melyek mind a két úton képesek biotípusokat létrehozni, sokkal több biotípusra kell tagozódniuk, mint azoknak, amelyeknek csak a mutáció áll rendelkezésükre.

És valóban ezeknek az elméleti megfontolásoknak megfelelően viselkedik mind a három itt tárgyalt rozsdafaj.

A *P. graminis*, mint tudjuk, állandó nemzedékváltásra van utalva. Ennek megfelelően a biotípusok száma igen nagy. Már 1924-ben 50 biotípust ismertük. 1937-ben ez a szám 146-ot tesz ki, de egészen bizonyos, hogy ezzel még nincs a biotípusok száma kimerítve és könnyen lehet, hogy az erre irányuló munka sohasem fog holtpontra jutni.

Hasonló a helyzet a *P. triticeinánál*, Amerikában 1929-ben 12 biotípusát ismerték. Ma a biotípusainak száma 95-öt tesz ki. A braunschweigi rozsdukutató intézet szerint Európában, ill. Középeurópában ebből a 95 biotípusból csak kb. 18–20 található meg. Lehet, hogy az enyhe középeurópai telek okozzák ezt. Az enyhe telek mellett ugyanis az *uredomycelium* zavartalanul telel át, a szekszuális szaporodás szerepe tehát háttérbe szorul. (Természetesen ez a feltételezés egyelőre minden bizonyítékot nélkülöz.)

Égészen más viszonyokat találunk a *P. glumarumnál*. Braunschweigban, a széles alapokon végrehajtott elkülönítő (specializáló) munka a következőket eredményezte: 1931-ig 20 különböző helyről származó populációból 14 biotípust (Gassner és Straib 19.)

1932-ben 77 mintából már csak 3 új biotípust (Gassner és Straib 20.)

1933-ban 95 mintából már csak 5 új biotípust (Gassner és Straib 17.)

1934-ben 114 mintából már csak 3 új biotípust (Straib 45.) sikerült kimutatni.

Az intézet 1934-től kezdve kiterjesztette vizsgálatait távoli földrészekre is és így sikerült 1937-ig még 13 új biotípust kimutatni. Ezzel a *P. glumarum* eddig ismert biotípusainak száma 38-ra emelkedett (Straib 48.). Németországban azonban már nem sikerül a biotípusok számát emelni, úgy látszik, hogy az eddig kimutatott 20 biotípussal egyelőre kimerítették az itt fellelhető biotípusok számát.

Kísérleteimben úgy a feladat kiválasztása, mint a kivitelezése a braunschweigi rozsdukutató intézet kutatásainak és eddigi eredményeinek szem előtt tartása mellett történt. A biotípusokat (Braunschweigban biotípus helyett a biológiai rassz (R) elnevezést vezették be) is onnan kaptam. Szükséges tehát egy táblázatot közölnöm, amely 22 biotípus viselkedését foglalja magában (Gassner u. Straib 17.) (1. sz. tábl.)

Gassner és Straib a beoltott búzákat a rajtuk kifejlődő betegség típusa szerint nyolc osztályba sorozzák. És pedig:

fertőzősi típus I = levél teljesen egészséges = immunis,

fertőzősi típus O—OO = kicsiny (nekrotikus, elhalásos foltok, spóratelep teljesen hiányzik,

fertőzősi típus O = nagyobb (nekrotikus), elhalásos foltok, spóratelep teljesen hiányzik,

fertőzősi típus O+ = nagykiterjedésű elhalásos (nekrotikus) foltok, spóratelep teljesen hiányzik,

fertőzősi típus I. = nagykiterjedésű, elhalásos (nekrotikus) foltok, elvéve spóratelepképződés,

fertőzősi típus II. = nagykiterjedésű, elhalásos (nekrotikus) foltok és több, de szórványos spóratelepképződés,

fertőzősi típus III. = számos, egész levélen található spóratelepképződés,

fertőzősi típus IV. = az egész levelet elborító egyenletes erős spóratelepképződés.

A táblázatban feltüntetett I—II, III—IV stb. jelek átmeneti típusokat jeleznek. (A O+ jelzést később vezették be, erről a táblázatról tehát még hiányzik.)

Az egyes búzafajták között, mint látjuk, hatalmas különbségek vannak. Így pl. a Michigan Amber az összes biotípusok iránt erősen fogékony, míg pl. a Chinese 166 a 13-as kivételével valamennyivel szemben immunis.

Ugyancsak kitűnik a táblázatból, hogy a biotípusokat viselkedésük alapján négy csoportba oszthatjuk:

Csoport A: a Heines Kolbent erősen megtámadják.

Csoport B: a Carstens Dickkopftot támadják erősen meg, míg a Hein. Kolb. és a Spalding prolific ellenálló marad velük szemben.

Csoport C: a Spalding prolificet támadják meg, míg a másik kettő ellenálló marad.

Csoport D: Ezekkel szemben mind a három búzafajta ellenálló marad.

Fertőzősi (infekció) típus és modifikáció.

Ha egy búzafajta genotípusos adottságát meg akarjuk állapítani, nem áll más módszer rendelkezésünkre, mint, hogy azt beoltjuk és a kifejlődő fertőzősi típus (infekciótípus) alapján következtetünk a genotípusra. A fertőzősi típus azonban igen könnyen módosítható (modifikálható). A modifikáció alkalmas körülmények között olyan erős lehet, hogy az ellenálló növény erősen fogékonná válhat és a fogékony ellenállóvá.

Éles határt kell azonban vonnunk az immunitás és az ellenállóképesség (resztencia) között. Immunisnak (i) nevezzük azt a növényt, amelybe a gomba egyáltalában nem képes behatolni. Ellenálló (resistens) az a növény, amelyben a mycelium többé-kevésbé elterjed, de spóráképzésre (fruktifikációra) nem képes. Immunis növényen nem keletkeznek elhalásos (nekrotikus) foltok, ellenállón (resistensen) igen. Straib (47.) kétféle immunitást és kétféle ellenállóságot állapít meg. *Teljesen immunis* („absolut immunitás”) az a növény, amelyik függetlenül a külső körülményektől, mindig immunis marad. A teljesen immunis növény tehát nem modifikálható. *Víszonylagosan immunis* („relativ immunitás”) az immunissá modifikált ellenálló növény. *Teljesen ellenálló (resistens)* („absolut resistantia”) az a növény, amely minden

I. sz. táblázat.

Biotypus száma	Michigan Amber	Blé rouge d'Erasse	Strubes Dickkopf	Webster C. I. 3780.	Holzapfels Früh	Vilmorin 23	Heines Kolben	Carstens V.	Spaldings prolific	Rouge prolificque barlu	Chinese 166	Csoport
1	IV	IV	IV	III-IV	IV	IV	IV	0	i	i	i	A
9	IV	IV	0	III-IV	IV	0	IV	0	i	i	i	
10	IV	IV	0	0	0	0	IV	0	i	i	i	
21	IV	IV	i	i-0	0	0	IV	i	i	i	i	
20	IV	0	0	IV-III	0	0-00	IV	0-00	i	i	i	
19	IV	0	0	0	0	00	IV-III	0	i	i	i	
5	IV	IV	IV	IV-III	0	00	0	IV	0	0	i	B
7	IV	IV	IV	0	0	00	0	IV	0	0	i	
2	IV	IV	IV	IV-III	IV	IV	0	0	III-IV	IV	i	C
22	IV	IV	IV	IV-III	0	0	0	0	IV-III	IV-III	i	
17	IV	IV	IV	IV-III	0	00	0	0	III-IV	0	i	
15	IV	IV	0	0	0	00	0	0	IV	0	i	
3	IV	IV	IV	IV-III	IV	IV	0	0	0	0	i	D
4	IV	IV	IV	III	IV	IV-III	0	0	i	i	i	
6	IV	IV	IV	IV-III	0	00	0	0	0	0	i	
8	IV	IV	IV	0	0	00	0	0	0	0	i	
16	IV	IV	0	III-IV	IV	I	0	0	i	i	i	
11	IV	IV	0	III	0	0	0	0	i	i	i	
12	IV	IV	0	0	0	0	0	0	i	i	i	
13	IV	00	00	III-II	00	00	0	00	i	i	IV	
14	IV	0	0	0	0	0	0	0	i	i	i	
18	IV	0	i	0	0-00	i	0	i	i	i	i	

körülmények között ellenálló marad. (Legfeljebb magas hőmérsékleten válhat viszonylagosan immunissá.) *Viszonylagosan ellenállónak (resistensnek)* („relativ resistantia“) nevezi Straib azokat a növényeket, amelyek magasabb hőmérsékleten ellenállóak, alacsonyabban fogékonyak.

A fertőzéstípus e nagyméretű módosíthatósága (modifikabilitása) igen könnyen megérthető, hiszen két élő szervezet hat itt egymásra, küzd egymással és ennek a küzdelemnek az eredménye a kialakult fertőzéstípus. A modifikáció mind a két szervezetre hat, és pedig valószínűleg a fejlődés különböző fokában, igen különbözően.

Sajnos, a modifikációs tényezők hatását nem tudjuk külön a gombára és külön a gazdanövényre nézve kivizsgálni. A rozsdagombák ugyanis mesterséges táptalajon nem tenyészthetők. Más gombaféléknél, mint pl. a *Phytophthora infestans*-nál, könnyen tenyészthetjük a gombát táptalajon és könnyen megfigyelhetjük az összes modifikációs tényezők hatását. A rozsdagombákat ezzel szemben csak az élő növényen tudjuk vizsgálat alá vonni, amikor a modifikációs tényezők nemcsak közvetlenül, hanem közvetve, a gazdanövényen keresztül is hatnak a gombára.

Nézzük most már, melyek a legfontosabb modifikációs tényezők:

1. a hőmérséklet,
- a. a levegő páratartalma,
3. a fény.

Az irodalomban sok adatot találunk e három tényező szerepéről. Az alábbiakban röviden összefoglalom a fontosabb adatokat.

Az uredosporára ható tényezők.

Az uredospora élettartama.

P. glumarum: Már a legelső kutatók (így pl. Eriksson 9.) megállapítják, hogy a *P. gl.* uredosporái igen érzékenyek és csiraképességüket hamar elvesztik. Erikssonnak ritkán sikerül az átoltás, mert a spórák csak vonakodva és igen kis százalékban csiráznak. Gassner és Straib (19.) ezzel szemben kimutatják, hogy a spórák alacsony páratartalom és hőmérséklet mellett sokáig csiraképesek maradnak. 75–80% viszonylagos páratartalom mellett elraktározott leveleken a következő eredményeket kapták:

0 C° körül 75 napig maradtak csiraképesek,
15 C° körül 34 napig maradtak csiraképesek,
20–22 C° körül 7 napig maradtak csiraképesek,
25 C° körül 2–3 napig maradtak csiraképesek,
30 C° körül csak 1 napig maradtak csiraképesek.

Még tovább élnek a spórák, ha a páratartalom alacsonyabb. Így Beckernek (4.) sikerült 0 C° hőmérséklet és 38% viszonyl. páratartalom mellett 433 napig életben tartani őket.

Napfényben a spórák igen hamar elvesztik csirázóképességüket.

P. triticea: Hőérzékenysége lényegesen kisebb. Becker szerint 49–60% viszonyl. páratartalom mellett:

5 C°-on 291 nap volt az átlagos élettartam.
15 C°-on 110 „ „ „ „ „
25 C°-on 41 „ „ „ „ „

Még jobb az eredmények 0 C° mellett.

Napfényre a *P. triticea* uredosporái kevésbé érzékenyek.

P. graminis: Hőérzékenysége a legkisebb a három roszdafaj között. Gassner és Straib (21.) megállapítják (számos, amerikai szerzővel egyetértésben), hogy a rendes páratartalmú levegőn:

16–20 C° körül 40 nap múlva is kifogástalanul csiráznak, de még 30–35 C°-on, valamint napfényben is hosszabb ideig életben maradnak.

Az uredospora csirázási, valamint a pollentömlő és mycelium növekedési optimuma.

Straede (49.) szerint a *P. glumarum* csirázási optimuma 11 C°.

Stock (42.) szerint a *P. triticea* csirázási optimuma 12.5–25 C°, pollennövekedési optimuma 10–15 C°.

Stock szerint a *P. graminis* csirázási optimuma 11–23 C°, pollennövekedési optimuma 20 C°.

Legnagyobbrészt ugyanezen eredményekre jutnak az amerikai szerzők is. Gassner és Straib (21.) a *P. glumarum* fertőzési optimumát 10–11 C° körül állapítják meg. 18–20 C° is sikerülhetne még a fertőzések, de igen elhúzódik a lappangási (inkubációs) idő. Ezzel szemben a *P. graminis* 8–14 C°-on nem fogan meg, 14–17 C° körül fertőzve, 13 napig, míg 17–20 C° mellett csak 8–9 napig tart a lappangási idő. Az optimum 20 C°, de jól sikerülnek a fertőzések még 30–35 C°-nál is.

Az optimális páratartalom mindhárom faj csirázásánál 100%. Fényre a *P. glum.* kissé érzékeny, (elsötétítés fokozza a csirázás gyorsaságát), a másik két faj közömbös. Hasonló különbségeket találunk a mycelium növekedésében is.

<i>P. glum.</i> opt. hőmérs.: 10–15 C°, opt. viszonyl. páratart.: 80%.
<i>P. tritic.</i> „ „ 15–20 C°, „ „ „ 80%.
<i>P. gram.</i> „ „ 17–25 C°, „ „ „ 80%.

A fény hiánya általánosságban hátrányos. Etiolált növényeken nem fejlődik jól a gomba myceliuma és nehezen fejleszt termőtestet (fruktifikál). Legérzékenyebb a fényhiányra a *P. glumarum*.

Az adatokat összefoglalva kitűnik, hogy a legtöbb meleget a három faj közül a *P. graminis* igényli. A *P. triticea* hőigénye kisebb (ez általánosságban igénytelenebb faj, amely mostoha körülmények között is megél), míg a *P. glumarum* kifejezetten melegezékeny. A *P. glumarum* általában igen érzékeny a külső tényezők változásai-val szemben, ebből kifolyólag könnyen és nagy mértékben modifikálható.

Modifikáció a gazdanövény táplálkozásán keresztül.

A fertőzés sikerét, valamint a mycelium növekedését erősen befolyásolják a gazdanövény táplálkozási viszonyai is.

Gassner és Hasselbrauk (14–15.) kísérleteiből tudjuk, hogy erősebb nitrogén-

adagolás fogékonyságot, míg kálium ellenállóságot vált ki. Ez a tétel fordítva is érvényes, káliumhiány fogékonyságot, viszont nitrogénhiány ellenállóságot idézhet elő.

Gassner és Franke (12) ugyanakkor azt találták, hogy a fogékonyság növekedésével párhuzamosan emelkedik a növény fehérjetartalma. Alacsony hőmérséklet ugyan-csak emeli a fehérjetartalmat. Így pl. 5 C° mellett nevelt növények fehérjetartalma 103–161%-al oldh. nitr. tartalma: 22–89%-al, 10 C° mellett nevelt növények fehérjetartalma 25–99%-al oldh. nitr. tartalma: 2–35%-al volt magasabb, mint a 20 C°-on nevelt növényeké.

Hasselbrauk (27) kimutatta, hogy a talaj víztartalma is befolyásolja az ellenállóképességet. *P. triticea* ellenállóképessége a víztartalom növekedésével csökken (Stakman 39), míg *P. graminis*-nél fordított a helyzet. Itt gyorsabb ugyan a mycelium növekedése, de erősen csökken a termőtestképzés.

A nitrogén és a kálium nemcsak a gyökéren felszívatra hathat, hanem akkor is, ha a leveleken keresztül jut be a növénybe. Gassner és Hasselbrauk kimutatták, hogy a *P. triticea*-val beoltott levelek nitrogénvegyületekbe mártva fogékonyabbak, kálium- vagy foszforvegyületekbe mártva ellenállóbbak lesznek.

Az adatokból az tűnik ki, hogy a fogékonyság, valamint a növény nitrogén-kálium stb. aránya között szoros összefüggés van. Lehet, hogy a hőmérséklet is a növény nitrogén stb. tartalmának megváltoztatása útján hat a fogékonyságra.

Ezek után könnyen érthető az a jelenség, hogy egy és ugyanazon növény viselkedése más és más lehet a fejlődés különböző állapota szerint. A fejlődés folyamán ugyanis a táplálkozás-életteni (fiziológiai) körülmények is állandó változásoknak vannak kitéve.

Gassner (11) Délamerikában végzett kísérleteiben kimutatta, hogy *P. triticea* iránt a fiatal, míg *P. graminis* iránt az idősebb növény a fogékonyabb. (Megjegyzendő, hogy néhány amerikai szerző más eredményeket kapott a *P. graminis*-sal.) Gassner és Kirchhoff (16) kimutatták, hogy ilyen különbségek a *P. glumarum* esetében nem észlelhetők. Itt a fiatal növény éppen úgy viselkedik, mint az idősebb. A gomba ugyan nyáron visszafejlődik a fejlettebb vetésen, de ennek kizárólag a magasabb hőmérséklet az oka. Küderling (32) más állásponton van, szerinte ezt a nyári ellenállóságot nemcsak a magas hőmérséklet váltja ki, hanem magyarázza ezt a növény fejlődési állapota is.

Az ellenállóképesség vagy a fogékonyság tehát nem állandó és nem befolyásolhatatlan tulajdonság. Mint láttuk, a befolyásolás a hőmérsékleten kívül legtöbbször képpen táplálkozás-életteni okokra vezethető vissza. Nem lehetetlen, hogy az egyes fajták között tapasztalt különbség is hasonló anyagcserekülönbségeken alapszik. Valószínű, hogy az ellenállóságot számos, az anyagcsérere vonatkozó tulajdonság összesített hatása és nem csupán egy specifikus gén hívja elő.

Mindezek az adatok az „ellenállóság”-ra vonatkoztak és nem a teljes immunitásra. A teljes immunitás állandó tulajdonság, amely nem modifikálható könnyen. Itt már nagyobb a valószínűsége annak, hogy specifikus gén vagy gének hívják létre az immunitást. Az örökléstani kísérletek ismertetése folyamán látni fogjuk, hogy az immunitás és az ellenállóság teljesen különböző módon öröklődik és hogy az immunitásra vonatkozó viszonyok lényegesebben egyszerűbbek.

Azt hiszem, felesleges tovább foglalkozni a modifikáció és a fertőzéstípus kérdésével. Az eddigiekből ugyanis világosan kitűnik, hogy a fertőzési típus annyira modifikálható, hogy ennek alapján csak igen óvatosan szabad következtetnünk a genotípusra.

A rozsdafajok szétkülönítésében, valamint a biotípusokkal végzett örökléstani kísérletekben a legfontosabb feladat a modifikáló tényezők kikapcsolása, ill. közös nevezőre hozása. Különösen fontos és nehéz ez a *P. glumarum*-nál, amely, mint láttuk, a legérzékenyebben reagál a körülmények megváltozására.

A braunschweigi rozsdakutató intézet pontos módszert dolgozott ki a *P. glumarum* tenyésztésére. Az 1. sz. táblázatban kimutatott biotípusokat ezzel a módszerrel határoztam meg. Az összes adatok, amelyek a törzs-búzafajták (Standardsortiment) és a biotípusok közötti összefüggést feltárják, csak a braunschweigi eljárás szerint előírt körülményekre (hőmérséklet, páratartalom stb.) vonatkoztatva érvényesek.

A braunschweigi módszer a következő:

A növényeket 8–10-esével kerti földdel töltött eserepekbe ültetik. (Kísérleteimhez azonban kis faládákat használtam, az előnyösebb helykihasználás céljából.) A növények 18–20 C° körüli hőmérsékleten üvegházban fejlődnek, addig, míg a második levél megjelenik (12–16 nap). Ebben az állapotban kell őket fertőzni. Mielőtt ezt keresztülvinnénk, el kell távolítani a levelekről a viaszréteget. A viaszrétegen ugyanis mehezen tapad meg az elporlasztott spóráldat, cseppekbe szalad össze és lefolyik. A viaszréteget úgy távolítjuk el, hogy a leveleket egyenkint, a megnedvesített mutató- és hüvelykujj közé fogva, gyors húzással végigdörzsöljük. A viaszréteg eltávolítása erősen megnöveli a növények lélegzését (transpirációját). Gassner és Straib szerint a lélegzés az első nap 59.3%-al, a második nap 31.0%-al volt nagyobb,

mint a szabályos. *Fertőzés előtt a növények calciumnitrát-ódatot kapnak, és pedig 8–10 növényre számítva 2–4 cm³ 1.5%-osat.* Ezzel elkerüljük azt, hogy ezeknek az esetleges hiánya ellenállóságot váltson ki.

A spóroidat előállítása: A lehetőség szerint alacsony hőmérsékleten tartott növények erősen megtámadott leveleit óvatosan csipesszel megfogva, levágjuk és egy üvegedénybe helyezük. Vigyazunk azonban arra, hogy e művelet közben a spórák ne hulljanak le a levélről. Az így leszedett leveleket 0.1%-os agaroldattal öntjük le, majd erősen összerázva, tiszta tüllön átszűrjük. Az átszűrt spóroidatnak téglaveres színűnek kell lennie. Ezután elporlasztó segítségével a fertőzendő leveleket minden oldalról befújuk, ügyelve arra, hogy az oldat ne álljon össze cseppkékké és ne folyjon le. Ezután közvetlenül nedves tőzreget tesszük a cserepeket és üvegbúrával letakarjuk őket. Az üvegbúra alatt 100% viszony, páratartalmú lesz a levegő. A helyiségben a levegőt 10 C°-ra kell lehűteni. A növények három-négy napig maradnak a 10 C°-os hőmérsékleten. Négy nap múlva eltávolítjuk az üvegbúrákat és a hőmérsékletet 15 C°-ra emeljük, ezután a növényeket, az egész kísérlet tartama alatt, 15 C° mellett, 80–90% viszony, pár. tartalmú levegőben tartjuk. Fontos, hogy a *hőmérsékletingadozás + 3 C°-nál ne legyen nagyobb.* A napsütés feltétlenül elkerülendő, a szórt (diffúz) fény a legalkalmasabb. A fényhiány igen ártalmas, etiolált növények egész más fertőzéstípust adnak. Szükség esetén (pl. állandóan borús időjárás stb.) elektromos fénnel pótolható a hiány. A lappangási idő 8–12 nap, míg a bőséges termőtestképzés 16–20 nap alatt következik be.

Ez röviden a braunschweigi módszer. A japánok a fertőzést nem befűvással végzik, hanem a leveleket egyenként dörzsölik be egy spóroidatba mártott vattaeccsel segítségével. Ebben az esetben természetesen felesleges a viaszréteg előzetes eltávolítása. Kísérleteimben mind a két módszert használtam. Nagyszámú növények fertőzésénél az első, ott, ahol a spóraanyag kevés, a második módszer válik be jobban.

Az előbbieket folyamán már említettem, de szükségesnek találok újra hangsúlyozni, hogy kísérleteimben úgy a biotípusok, mint a búzafajták Braunschweighból származnak. A reakció vonatkozó adatok, tulajdonságok mind csak a fenti körülmények között érvényesek. Természetes, hogy ha a szülőnövényeket a fenti körülmények között vizsgáljuk, akkor az utódokat ugyancsak hasonló elbánásban kell részesítenünk. Ebből kifolyólag összes kísérleteimben az itt ismertetett módszer alapján dolgoztam. Az eredmények tehát mintegy függvényei ennek az eljárásnak és csak ezek mellett a feltételek mellett érvényesek.

A földrajzi elterjedést befolyásoló tényezők.

A rozsdafajok földrajzi elterjedését főképpen két körülmény befolyásolja.

1. az éghajlati tényezők,
2. alkalmas gazdanövény jelenléte.

Az előbbi fejezetben már részletesen ismertettem az egyes fajok különböző igényeit az éghajlattal szemben. E nagy különbségek ellenére sines azonban módunkban az egyes fajokat egymástól földrajzilag élesen elhatárolni. Európában pl. majdnem mindenütt megtaláljuk mind a három kártevőt. A mérsékelt éghajlatú államokban, mint pl. Németország, (Ausztria), Dánia, Svédország stb., a *P. glumarum* a főkártevő. Lényeges károkat okoz a *P. triticea* is, míg a *P. graminis* szerepe jelentéktelenebb. A szárazföldi (kontinentális) éghajlatú területeken (Magyarország, Jugoszlávia, Románia, Bulgária, Törökország) ezzel szemben a *P. graminis* nevezhetjük a főkártevőnek. Erősen elterjedt a *P. triticea* is, míg a *P. glumarum* csak a tavaszi és őszi hónapokban lép fel, mint számbavehető kártevő. E szárazföldi éghajlatú területeken is megtaláljuk tehát a melegérzékeny *P. glumarum*-ot. A meleg nyári hónapokat legnagyobbbrészt mycelium alakjában tölti el, hiszen 25 C° felett alig képes terméshozamra (Európában!). A különböző időjárású *évszakok* teszik tehát lehetővé azt, hogy a nagy éghajlatkülönbségek ellenére mind a három faj egész Európában elterjedjen.

Sokkal érdekesebbek a délamerikai elterjedésre vonatkozó adatok. Itt a földrajzi határok párhuzamosak az éghajlatviszonyokkal. Gassner (11.) 1927/28-ban a következő földrajzi elterjedést állapította meg:

- P. graminis* északi határa: déli szélesség 23°, déli határa: déli szél. 38–39°,
P. triticea északi határa: déli szélesség 25°, déli határa: déli szél. 40–41°.

Egyébként az első itt is nyárón, a második korábban, tavasszal lép fel. Sározsádtát Gassner nem talált. Rudorf (52) jelenti 1929-ben először Argentínából *P. glumarum*-ot. Már az első évben óriási arányokban lépett fel ez az eddig itt ismeretlen rozsdafajta és hatalmas károkat okozott. Különösen a La Plata tartományban pusztított, Északra a Santa Fe tartományig hatolt fel eddig (kb. a 32° déli szélesség). A *P. glumarum*-tól meglepett területek januári középhőmérséklete +20–30 C° között ingadozik, míg a júliusi 0 +10 C° között mozog. Az átlagos hőmérsékleti minimum –2-től 5 C°-ig, maximum +38-tól 41 C° között váltakozik, vidékenként. Mennyivel más viszonyok ezek, mint pl. Közép-Németorszáé, ahol júliusban a középhőmérsék-

let 10—20 C°, januárban —10—0 C° és az átlagos minimum —26 C°, a maximum +36 C° körül van.

Hogyan lehetséges az, hogy a *P. glum.* egyformán pusztít mindakét területen, a hatalmas éghajlati különbségek ellenére is. Magyarázatot erre kétfélel adhatunk. A szakemberek egy része szerint egy olyan új biotípus keletkezett, amely a meleg szárazföldi éghajlatot is jól kibírja. (Thermophil biotípus.) A másik felfogás szerint a búzaállomány cserélődött ki Délamerikában és olyan búzafajták terjedtek el, amelyek az eddig ismert biotípusok is jól tenyésznek.

Straib (szóbeli közlés) az utóbbi magyarázatot tartja helyesnek. Szerinte meglegedvelő biotípusok nincsenek, a biotípusok között ebben a tekintetben nincs különbség. Nagy különbség van azonban ezzel szemben az egyes búzafajták között. Példa erre a 7-es sz. biotípus viselkedése a Carstens Dickkopf és a Strubes Dickkopf-fal szemben. Míg az előbbi 23—25 C° mellett is fogékony és az említett biotípus akadálytalanul terjed rajta, addig a Strubes Dickkopf ezen a hőmérsékleten teljesen ellenálló marad. Tehát, ha melegebb éghajlatú területen Carstens-t termelünk Strubes helyett lehetővé tesszük a rozsa terjedését.

Straib szerint hasonló, de szélsőséesebb folyamat ment végbe Dél-Amerikában. A búzaállomány az utóbbi évtizedek alatt nagyjából kicserélődött. Az új fajták magas hőmérséklet mellett is fogékonyak. Ehhez még hozzájárult a sárgarozsa behureolása, amely az új anyagon a tűzvész gyorsaságával terjedt el.

Straib felfogása egyoldalúnak látszik. Valószínű, hogy a *P. glumarumot* nem 1928—29-ben hureolták be legelőször, hanem már korábban és több alkalommal is bekövetkezett a behureolás. Ez esetben a sárga-rozsdának lassan és az új búzafajták térhódításával párhuzamosan kellett volna elterjednie. A régi argentinai búzának pedig ma is teljes ellenállóságot kellene mutatnia.

A meglegedvelő biotípusok fölötti vita tehát még nem zárult le.

A biotípusok földrajzi elterjedése a P. glumarumnál.

Az eddig ismert 38 biotípus elterjedésének adatait Straib (48.) állította össze. Németországban eddig 20 biotípust sikerült kimutatni. Feltűnő a 7-es nagy elterjedtsége. (Az összes minták 2/3-ából a 7-es biotípus került elő.) Elterjedt biotípusok még az 5-ös, a 2-es, 3-as, 6-os és 8-as.

A biotípusok elterjedésének rendszeres földrajzi feldolgozása ma még nem lehetséges. Éppen ezért elegendőnek találom az alábbi táblázat közlését. (L. 2. sz. tábl.) (Straib 48.) A Magyarországról beküldött mintákból a következő biotípusok kerültek elő:

Magyaróvár	12-es számú
Budapest	3-as „
Szeged	2-es „
Mezőhegyes	4-es „

Ezenkívül előfordult még a 23-as és a 32-es. Ezek pontos származási helyét nem volt módomban megállapítani.

Straib kimutatja azt is, hogy egyes biotípusok jelenléte a megfelelő búzafajták jelenlétéhez van kötve. A búzafajták elterjedését nemcsak az éghajlati és talajviszonyok, hanem az emberi beavatkozások is irányítják. Ha egy új búzafajtát termesztésbe (kultúrába) veszünk, vele együtt néhány biotípus elterjedését is elősegítjük.

Feltűnő, hogy egyes biotípusok tömegesen és számos helyen, míg mások csak szórványosan, itt-ott lépnek fel. Ez utóbbiakat Straib helyi formaköröknek (lokál-rasszoknak) nevezi. Az egyes biotípusok gyakori előfordulása ugyancsak bizonyos búzafajták elterjedésével hozható összefüggésbe. Így pl. a 7-es a Carstens Dickkopft, a 9-es a Heines Kolbent követi Németországban, míg a 8-es biotípus erős elterjedése Svédországban a Panzer nevű búzafajta gyakoriságával van kapcsolatban.

Az éghajlati tényezők befolyását az egyes biotípusok elterjedésére még nem sikerült mostanáig helytálló módon bizonyítani. Steiner (41) megkísérelte a *P. triticea* biotípusainak ozmózisos szívóerejét összefüggésbe hozni azok földrajzi elterjedésével. Három biotípus uredosporáinak szívóerejét állapította meg és pedig a 11-, 13- és 14-ét. Adatai szerint a 11-es és 14-es szívóereje lényegesen kisebb és ennek megfelelően elterjedésük is főképpen a 600—700 mm csapadékú területre szorítkozik, míg a 13-as, amelynek szívóereje nagyobb, a szárazabb (5—600 mm) területeken található (l. 1. sz. ábrát).

Hasselbrauk (26) utána vizsgálta Steiner adatait és tagadja, hogy az egyes biotípusok ozmózisos szívóereje között számszerűleg kimutatható különbség lenne. Steiner érdekes próbálkozása tehát nem tekinthető bizonyítottnak, de útmutatás arra nézve, hogyan lehetne az egyes biotípusok között különbségeket kimutatni, a gazdanövény teljes kikapcsolása mellett. Az uredosporák tulajdonságainak tüzetes megvizsgálása, csírázás, hőoptimum, ozmózisos érték pontos megállapítása segítségével talán el lehetne dönteni a vitát, hogy vannak-e hőkedvelő biotípusok, vagy a Straib-féle álláspont a helyes?

2. sz. táblázat. A biotípusok lelőhelyeiről.

A biotípus száma	Gazda-növény	Melyik országban lépett eddig fel	A biotípus száma	Gazda-növény	Melyik országban lépett eddig fel
1	búza	Németország	18	búza	Törökország
2	"	Németország, Franciaország, Hollandia, Magyarország, Bulgária	19	"	"
			20	"	" Bulgária
3	"	Németország, Franciaország, Görögország, Magyarország, Bulgária	21	"	Finnország
			22	"	Németország
4	"	Németország, Franciaország, Anglia, Magyarország, Törökország	25	"	Törökország
			26	"	Németország
5	"	Németország	27	"	"
6	"	" Hollandia, Anglia	29	"	"
7	"	" Hollandia,	30	"	Uruguay, Argentína, Chile
		Svédország	31	"	Afganisztán
8	"	Németország, Canada, Svédország	32	"	Magyarország
9	"	Németország	35	"	Bulgária
10	"	"	37	"	Chile
11	"	Ausztria	38	"	"
12	"	Németország, Ausztria	23	"	Németország, Hollandia, Magyarország Bulgária, Törökország
14	"	" Finnország	24	"	Franciaország
15	"	Ausztria, Finnország	34	"	Bulgária
16	"	Németország, Franciaország	13	"	Canada
17	"	"	33	"	Franciaország
			28	"	Németország
			36	"	Franciaország



1. sz. ábra.

A *P. tritici* három különböző szívőerejű biotípusainak lelőhelyei. (Steiner munkájából)

A rozsdejárványok és az ellenük való védekezés.

A gabonaállomány fogékonyágán kívül még két tényező idézhet elő rozsdejárványt.

1. Ha új, erősebben támadó biotípus lép fel.

2. Ha az időjárási viszonyok különösen kedveznek a gomba fejlődésének és termőtestképzésének.

Az időjárás szerepe önálló, külön tanulmányt érdemelne. Helyszűke miatt azonban nem tárgyalhatom ezt a kérdést itt teljes terjedelmében. Meg kell tehát elégednem néhány fontosabb jelenség megvilágításával, melyekből kitűnik, hogy a védekezésre csak egyetlen eszköz van: ellenálló, ill. immunis fajták nemesítése.

A rozsdegombák élet-üteme — mint az a növényvilágban gyakori — két szakaszra osztható. Ugy a tavaszi, nyári „virulens”, mint a téli lappangó állapotot elsősorban az időjárás befolyásolja. Kedvező tavaszi, ill. nyári időjárás mellett gyors a mycelium-

fejlődés, megrövidül a lappangási idő és bőséges termőtestképzés lép fel. Ennélfogva az uredóalak nemzedékváltozása gyorsabb, a terjedés rohamosabb, az újonnan fertőzött növények száma nagyobb lesz. Kedvezőtlen időjárás ellentétes hatást vált ki. Van azonban a „nyári” időjárásnak más szerepe is. Kedvező időjárás u. i. szaporítja a biotípusok számát, kedvezőtlen pedig erősen csökkenti.

Straib (45) 1934-ben kimutatta, hogy a száraz meleg tavasz következtében a biotípusok száma erősen lecsökkent.

A járvány elterjedése azonban nemcsak a tavaszi és nyári, hanem a téli időjárás is erősen kihat. Különös jelentősége van ennek a *P. glumarum*-nál, amely eddigi ismereteink szerint egyetlen módon telet át és pedig: a mycelium a levélben húzza át a telet. Egy-egy ily módon áttelelt mycelium tavasszal fejlődésnek indul és egy úgynevezett fertőzési góccá lesz. (Ugyanerre az áttelelési módra a *P. triticea* is képes, de a *P. graminis* nem).

A tavaszi elterjedés gyorsasága természetesen nemcsak a tavaszi időjárástól függ, hanem attól is, hogy milyen nagy a fertőzési gócok száma. Enyhe tél mellett sok, kemény tél esetén kevés levél telet át. A fertőzési gócok fontos szerepét Gassner és Pieshel (23) kísérletileg is bebizonyították. Mesterségesen fertőzött növényeket palántáztak (pikíroztak) a vetés közé és megállapították, hogy egy ilyen sárgarozsdával fertőzött góc elegendő volt arra, hogy 10 hét alatt 50 négyzetméter területet megfertőzzön. Megfigyeléseik szerint ahhoz, hogy általános és erős járvány keletkezzen, elegendő, ha 10.000 növényből egy fertőzött.

Ezek a megfigyelések világosan mutatják, hogy a járványok keletkezésében a télnek is igen nagy a szerepe. Az irodalomban gyakran találunk adatokat, amelyek szerint a rozsdajárvány szeszélyesen, gyakran az időjárástól látszólag függetlenül lép fel. Így Eriksson (9) is rámutat arra, hogy egyes évek, amelyeknek a tavaszi és nyári időjárásadatok alapján a rozsdás évek közé kellene tartozniuk, mégis „rozsdamentesek” voltak. Ezek az esetek ugyancsak azt mutatják, hogy a rozsdajárványok előidézésére nemcsak a tavaszi, vagy nyári, hanem a téli, sőt talán a megelőző évi időjárásnak is nagy jelentősége van.

Az éghajlati tényezőket megváltoztatni nem tudjuk. Kultúrtechnikai fogásokkal (ritka vetés stb.) talán változtathatunk valamit a vetés között levő páratartalom- és fényviszonyokon, ennek azonban gyakorlati jelentősége nincs. Módukban áll a növények ellenállóképességét műtrágyázással, stb. fokozni. Chemiai védőanyagot, amely a gyakorlatban bevált volna, eddig ugyancsak nem ismerünk. Hermannes (28), Lambert és Stakman (33–34), valamint Gassner és Straib (22) a legkülönbözőbb hatóanyagok egész sorát próbálták ki (kén, rézklorid, vasszulfát, mész-nitrogén thomassalak, kainit, égetett mészpor, kaolin, cukoroldat, stb.). Egyes anyagoknak az üvegházban tapasztalható is kisebb-nagyobb hatásuk, azonban a gyakorlat számára alkalmas szert eddig még nem sikerült találni.

A rozsdakérdés megoldása tehát egyelőre a növény-nemesítés feladata. A biotípusok nagy száma, új típusok állandó keletkezése igen bonyolulttá teszi a nemesítő munkáját, hiszen most már nem fajok, hanem biotípusok ellen kell az ellenállási tényezőket egyesíteni.

Amíg a biotípusokról mitsem tudunk, munkánk csak sötétben való tapogatózás volt. Még kevésbé volt lehetséges a biotípusok ismerete nélkül megbízható örökléstani kísérleteket végezni. Minden olyan kísérlet, amelyben nem biotípusokkal, hanem populációval dolgoztak, éppen olyan hibás és éppen úgy kifogásolható, mintha a búzafajta, amellyel dolgozunk, nem genotipusosan homogén anyag lenne, hanem populáció.

A legutolsó évek folyamán megjelent örökléstani munkák szerzői már a fenti szempontok figyelembevételével dolgoztak. Az eredmények azonban egyelőre még igen sok ellentmondást tartalmaznak és bonyolultabbá teszik a kérdést.

A gabonarozsdára vonatkozó tanulmányom később közzéteendő részében röviden ismertetem az összes *P. glumarum*-mal végzett kísérleteket. Ezen kívül még kiterjeszkedem néhány más rozsdafajjal végzett érdekesebb munkára is.

Folytatás a következő számban.

M. kir. Gyógynövénykísérleti Állomás, Budapest.

Igazgató: dr. Augustin Béla egyet. rk. tanár.

Anyarozstermesztési tanulmányok.

Irta: dr. Békésy Miklós.

Az anyarozshiány megszüntetésének érdekében két féle irányban kísérletezhetünk és pedig saprophyta és parazita tenyésztéssel.

1. A saprophyta tenyésztés rövid áttekintése.

Tulasne (32), majd *Kühn*-nál (17) található meg a saprophyta-tenyésztés első kísérlete, mégis *Brefeld* (2—5) az, ki az általa készített dekokiókon a gombát sikeresen tenyésztette. Majd *Meyer* (20) készítet oly táptalajt, melynek összeállításánál a búzaszem összetételét vette alapul. E táptalajban szénhidrátokról keményítő és szőlőcukor alakjában gondoskodott, míg a nitrogént albumin-pepton és asparagin alakjában adta hozzá. A későbbiekben *Engelke* (6) az első, ki saprophyta-tenyésztéseiben mikrosclerotiumról számol be. Nagyobb kiterjedésű sclerotiumot csak *Kirchhoff*-nak (14) sikerült előállítani. *Kirchhoff*-ig a kutatók nem nézték tenyészteteiknek alkaloidtartalmát, de talán éppen *Kirchhoff* sikerei alapján a későbbi kísérletezők az alkaloidtartalomra fektetik a főszűrt, minthogy kiderült, hogy sclerotium nélküli kultúrában is található alkaloida. *McCrea* (19), *Kreitmayer* és *Küssner* (16), majd *Jaretsky* (13) pozitív alkaloida-reakciót mutatnak ki.

Ma még nem érte el a saprophyta-kultúra azt a fokot, hogy azt gyakorlatilag is ki lehessen használni, mégis remélhető, hogy idővel saprophyta-módon fogjuk az anyarozsot termesztetni.

2. Parazita tenyésztéssel végzett eddigi kísérletek.

Az első termesztési kísérletek *Hecke* (10—12) nevéhez fűződnek, kinek kísérleteit gyakorlati szempontok irányítják. *Hecke* kísérleteiben először a fertőző anyag előállításával foglalkozott. Kiindulási anyagul ascospórák és conidiumok termelését ajánlja. Az ascospórákat *Falck* (7—8) módszere szerint termelte. Miként *Falck*, úgy ő is a virágzás előtt álló rozskalászt üvegcsőbe zárta és a csőbe földestől helyezte el a termőtesteket viselő anyarozsot. Az ascospórák kilövését a nap melegére bízta, melyek azután virágzáskor a kalászkák virágait bőségesen megfertőzték. Ezeken a kalászokon később megjelenő mézharmatot használta fel *Hecke* a további fertőzésre. Minthogy a mézharmat megjelenése nyolc napot vett igénybe, mely idő alatt a szabadföldi rozs is elvirágozhatott, az első fertőzéseket kissé előnevelt rozson kellett végeznie. E célból *Hecke* összel ládába vetett rozsort, kalászhányáskor üvegházba hozta, hol a fertőzéseket végrehajtotta. A mézharmatot papíresíkokkal gyűjtötte össze és azokat száraz helyen nyitott edényben raktározta. Ezt a mézharmatot használta fel a szabadföldi fertőzésekhez. A mézharmatot fertőzéshez addig hígította vízzel, míg a folyadék éppen még zavarosnak látszott, illetőleg még opalizálódást mutatott. A saprophyta-táptalajt is kipróbálta, e célból erjesztetlen és komlózatlan sörlét használt folyékony és szilárd állapotban. A szilárd táptalajt 10%-os gelatinával készítette. *Hecke* fontosnak tartja, hogy a kultúrákat 25°C-on tartsuk.

Hecke és *Tschermak* (10—12, 28—31), hogy a szabadföldi kísérleteknél eredményes fertőzést érjenek el, azoknak a tényezőknek a közrejátszását keresték, melyek egyrészt a rozs virágainak egyidőben történő tömeges felnyílását segítik elő, másrészt a virágzást meghosszabbítják. Mint ismeretes, a rozsvirág polyvá virágzáskor a lodikulák megduzzadása által szétáruznak, miközben a portokok kihullanak és a bibék kiszabadulnak. Ebben a kitárt állapotban a virág minden része hozzáférhetővé válik. Ha pollenszem hull a bibére, a virág rövidesen bezárul, mert ilyenkor a polyvák megint régi helyüket foglalják el és körülzárják a megtermékenyített magházat. Egy kalászon egyidőben rendszeren csak igen kevés virág nyílik, nem több, mint kettő-három. *Hecke* conidium szuszpenzióját a kinyílt virágokra porlasztóval permetezte. Nyilvánvaló, hogy kedvező fertőzést az esetben tudott elérni, ha sok virág volt nyitva, mert csak így volt eshetősége arra, hogy a permettel conidium jusson a virágba. Ennek megfelelően, hogy egyszerre mennél több virág nyitva álljon, *Hecke* az alábbi két módszerhez folyamodott:

Az egyik módszer *Tschermak* (30) megfigyelésén alapszik, melynek lényege az, hogy rozsvirágok akkor, ha virágzáshoz közel, illetőleg éppen virágzás előtt állanak, kisebb nyomásra, vagy ütésre, melegen dörzsölésre, felnyílnak. Ezért *Hecke* kezdetben

marokba szorította a kalászokat, majd meglehetősen nagy nyomás mellett, tenyerén húzta át azokat, így akarta a virágok felnyílását elősegíteni. Később bottal hajlongatta a virágzás előtt álló kalászokat, miáltal sokkal könnyebben érte el a virágok felnyílását. Nyilvánvaló, hogy ezt a bottal való simogatást naponként kellett megismételni addig, míg a rozs virágzása tartott. Ez a módszer csak akkor volt eredményes, ha teljes szélesesend uralkodott és derült, napsütéses idő volt. A szél ugyanis azáltal, hogy a kalászokat egymáshoz verdeste, elvégezte azt a munkát, amit a bottal való simogatással kívántunk elérni, de ez nem vált a kísérlet javára. A napsütés pedig *Tschermak* (30) szerint azért volt fontos, mert ily esetben nemcsak a virág felnyílását akadályozó gátlás megszüntetéséről van szó, hanem a virág berendezésének meleg- és fényszerkekenységéről is.

A másik mód, amely rendelkezésre állott, a virágzás meghosszabbítása volt. A cél a megtermékenyülés megakadályozásával is elérhető, mert, mint ismeretes, a meg nem termékenyült virágok, néha egy-két hétig is szétnyílt virágpolyvakkal, kiterjesztett állapotban maradnak. *Hecke*, ki iskolai bemutatás céljából foglalkozott növényi betegségek előidézésével, oly növényeket használt a fertőzésekhez, melyek nagyon fogékonyak voltak az illető betegségek iránt. Így anyarozsot igen sikeresen tenyésztett *Secale montanum*-on. A *Secale montanum* ugyanis arról nevezetes, hogy a portokjai nem a polyvák közül kiszabadulás pillanatában repednek fel, hanem csak jóval később, akkor, mikor a portokok kiszáradnak. Épen ezért a *Secale montanum* igen rosszul fogamzik. *Tschermak*, hogy a *Secale montanum*-nak az anyarozs szempontjából kedvező tulajdonságát kihasználja, közönséges rozssal fajtakereszteztéseket állított elő. *Hecke* kísérletei számára. Ezeken a hibrideken *Hecke* nagy anyarozshozamot ért el. Mindenféle mesterséges kezelés nélkül, a szomszéd parcellák által megfertőzve, egy-egy ilyen parcella egy ha-ra átszámítva 370 kg (kat. holdanként 212 kg) anyarozs termést adott. Sajnos, e fajtakereszteztéseknek nagyban felhasználása eredménytelen maradt, mert egyfelől nehéz volt a hibrideket előállítani, másfelől a fajtakereszteztésekből származó utódok nagy része, bár élvel, de terméketlen.

A megtermékenyülés lehetőségének csökkentésére *Hecke*, majd *Tschermak* abból a régi megfigyelésből indul ki, hogy az anyarozs leggyakrabban a rozsföldek szélén, utak mentén, továbbá egyedül álló rozstöveken jelenik meg s nem kíméli a rosszul telelt ritkás rozstáblákat sem. Ugyanebből az okból a kiszagdaföldeken is sokkal gyakoribb, mert egyrészt a keskeny parcellákról már a legkisebb szél is a szomszédba fújja a virágport, másrészt a kevert vetőmag használata folytán különböző a virágzási idő, ami a megtermékenyülést ugyancsak megnehezíti. Ennélfogva csikos vetést ajánlanak, mely csíkok egymástól, célszerűen, nagyobb távolságra legyenek. Továbbá ajánlják, hogy végezzük a vetést a lehető legkülönbözőbb időben érő rozsokkal, így *Hanna*-rozs mellé vessünk *schlanstedt*i. Természetesen, ily kísérleteknél az első parcellák megfertőzéséről gondoskodnunk kell.

A későbbi kísérletezők, mint *Kirchhoff* (14), *McCrea* (19) és mások az említett eljárásoktól alig térnek el.

Meg kell azonban emlékezni arról a kevésbé ismert fertőzési módról, melyről az Alföld egyes helyein a kiszagdáktól hallottam. E módszer a fertőzést kötél segítségével végzi. Lényege abban áll, hogy két ember kötelet feszít ki a virágzó rozstábla szélén úgy, hogy a kötél a kalász magasságában legyen. A kifeszített kötéllel a két ember zeg-zugosan haladva, a tábla széléről befelé megy. Ha a tábla széle anyarozsral meg van fertőzve és ha már ott a mézharmat is megjelent, a mézharmat először a kötélre fog ragadni, majd onnan más-más rozskalászra. A virágzó rozsnak kötéllel horzsolása természetesen az előbb említett *Tschermak*-féle virágfelnyílási jelenséget is kiváltja. Mint ismeretes, a virágok felnyílása nem az érintés pillanatában váltódik ki, hanem bizonyos reakciós idő eltelte szükséges ahhoz, hogy a virágzashoz közelálló virágok felnyíljanak. Igen szerencsés ezért a zeg-zugosan való járás gondolata, mert így a rozskalások hosszabb ideig maradnak a kötéllel érintkezésben, miáltal lehetőség nyílik arra, hogy a felnyílt virágok is megfertőződheessenek. De nemcsak azáltal fokozódik a fertőzés, hogy a virágok egyrésze mézharmattal jut érintkezésbe, hanem a fertőzést a rovarok, leginkább bogarak és legyek is nagy mértékben elősegítik. A mézharmat ugyanis a kötél által a rozsföld beljebb fekvő részeit is eléri és ha nem is éppen a nyitott virágokra jut, alkalmas arra, hogy a legyeket és bogarakat a tábla bentebb fekvő részeihez csalogassa. Az így elért fertőzések esetén-kint eléggé jó anyarozshozamot adtak.

Összefoglalva az eddigi termesztési eredményeket, látjuk, hogy a termesztési nehézségek még mindig igen nagyok. Bár a szaporítósejtermelés elméletileg megoldottnak látszik, mégis nehéz gyakorlatilag oly mennyiségű szaporítósejtet termelni, amennyi a szabadföldi anyarozs termesztéséhez szükséges. Éppen ezért feladatommak egyfelől a szaporítósejtek termelése körülményeinek tanulmányozását tartottam, másfelől azon voltam, hogy oly fertőzési eljárást dolgozzak ki, mely a fertőző anyagot gazdaságosan

használja ki és a fertőzést függetleníti a virágzástól és időjárástól. Végül megfigyelést végeztem a termesztett anyarozs minőségére és arra vonatkozólag, hogy a kísérletek megfertőzik-e a környezetet.

Kísérleteimet 1934. év nyarán kezdtem el. Először saprophyta módon próbáltam conidiumokat termelni, majd csiráztatott sclerotiumok révén ascospórákkal iparkodtam fertőzni. Jobb eredményt értem el a parazita tenyésztéssel, mely kísérleteimet 1935. év február havában szabadföldről üvegházba behozott rozson végeztem. Bár az 1935. évi kísérleteim inkább csak a hajtatással kapcsolatos nehézségeket mutatták meg, a következő évben, 1936-ban, sikerült megfelelő mennyiségű mézharmatot termelnem, ami lehetővé tette, hogy a szabadföldön nagyobb területen kísérleteket folytathassak. Ugyancsak 1934. évre nyúlnak vissza az első gépi fertőzési kísérleteim, míg a levonztatású gépet 1936-ban próbáltam ki.

Kísérleteim részletei a következők:

3. Szaporítósejt-termelés.

Lényegében két módon állíthatunk elő szaporítósejteket, és pedig saprophyta és parazita módon.

Saprophyta conidium-termelés során úgy járunk el, hogy valamely steril táptalajt, amely alkalmas a gomba tenyésztésére, beoltunk a gomba valamely arra alkalmas részével. A beoltást ascospórákkal végezhetjük, vagy a sclerotium belsejéből kivett steril résszel. Engelke (6) szerint nem nehéz ascospórát termelni, ha az érett termőtestet viselő sclerotiumot nedves kamrában tartjuk, majd az üvegburát eltávolítva, az anyarozsot a nap sugar hatásának tesszük ki. Ilyenkor a peritheciumok a száradás hatására vulkányszerűen lövelik ki az ascospórákat. A spórákat felfogni legkönnyebben úgy sikerül, hogy a petricsészébe öntött szilárd táptalajt a lövelő peritheciumok fölé tesszük, mikor is azok a táptalajra ragadva, ott kicsiráznak és kultúrát létesítenek. Egyszerűbb és mindenkor kivihető, ha a táptalajt a sclerotium belsejéből kivett steril résszel oltjuk be, miként azt Falck (8) ajánlotta. Helyes, ha a sclerotium felületét először lehamoazzuk, vagy miként Kirchhoff (14) tette, a sclerotiumot 1%-os szublimáttal lemoszuk, ami a felületen lévő csirákat megöli. A kultúrákat 25° C hőmérsékleten tartva, 5–6 hét múlva a kultúrákon bőséges hyphafonadék keletkezik, mely nagy mennyiségben fűzi le a conidiumokat. Ily kultúrából úgy választjuk ki legkönnyebben a conidiumokat, hogy a hyphafonadékot, amennyiben szilárd táptalajt használtunk, a táptalajról egyszerűen levakarjuk, folyékony talajról pedig az egész fonadékot leemeljük, majd a hyphafonadékot mozsárban szétdörzsöljük. Az így keletkezett pépet cukros vízzel felhígítjuk, majd vásznon, utána pedig szűrőpapíron átszűrjük. A conidiumok a szűrőpapíron áthaladnak. A conidium-nyeréséhez nagymértékben hozzájárul a kultúra létesítésére szolgáló sclerotium-darabka is, mely a hyphafonadék alatt oidiumszerűen szétesik.

A szaporítósejttermelésnek másik módja a parazita tenyésztés, vagyis megfertőzött rozson való conidium-termelés. A kiindulás anyagát ebben az esetben is vagy a conidiumokat, vagy az ascospórákat használhatjuk fel. A conidiumokat az előzőekben említett saprophyta kultúrából nyerjük, míg az ascospórákat csiráztatott sclerotiumok termőtesteiből. Sclerotiumot csiráztatni már Tulasne-nak sikerült, mégis a sclerotium csiráztatásának részletes kidolgozását Falck (8), majd főképp Kirchhoff (14) munkásságának köszönhetjük. Kiderült, hogy nem nyugalmi időszak szükséges ahhoz, hogy a sclerotiumok csirázzanak, hanem a sclerotiumok akkor lesznek csiraképesek, ha hosszabb ideig tartjuk azokat alacsony hőmérsékleten. Falck állapította meg, hogy elég az alacsony hőmérséklet hatása és hogy nem szükséges fagy ahhoz, hogy a sclerotiumok csirázzanak indulhassanak. Kirchhoff beható kísérletekkel kutatta a kérdés részleteit. Sclerotiumokat különböző hosszú ideig, különböző hőfokon tartott és az így kapott eredményeit táblázatos kimutatásban foglalta össze. Vizsgálatai vég-eredményben az alábbiakban vázolhatók. Meghatározott időtartamon át a sclerotiumokat különböző hőfokon tartva kiderült, hogy 0–2° C-nál nagyobb lesz a csirázási százalék, mint 5–6° C, illetőleg 8–10° C-nál, mely utóbbi hőmérséklet már csak kis hatással van a sclerotiumok csiraképességének megindítására. Tisztázta továbbá azt is, hogy az esetben, ha az alacsony hőmérséklet behatása hosszabb ideig tart, úgy nagyobb lesz a sclerotiumoknál a csirázási százalék és viszont. A hideg hatásnak azonban legalább 25 napig kell tartania, hogy a csirázásra kedvező befolyást gyakoroljon. Végül, minél hosszabb ideig tartjuk a sclerotiumokat alacsony hőmérsékleten, annál rövidebb idő alatt csiráznak ki, ha melegre hozzuk őket. Kirchhoff megállapította a melegre vitt sclerotiumok optimális csirázási hőmérsékletét is, amely 18–22° C körül van. Megjegyzendő azonban, hogy az alacsony hőmérséklet csak akkor hat a csirázásra kedvezően, ha a sclerotiumokat nedvesen, illetve duzzadt állapotban tartjuk.

A rozs megfertőzésére szánt ascospórákat nem löveltetéssel nyerjük, mert hiszen ez esetben semmi sterilításra szükség nincsen, hanem azáltal, hogy az érett termőtesteket szétdörzsöljük és így erőművi módon szabadítjuk ki a spórákat a peritheciumokból. Miként Kirchhoff is tette az érett fejecskéket mozsárban dörzsöltem

szét, kevés cukrosvíz hozzáadása után. Így pépet nyertem, melyet azután felhígítva, szűrőssel a nagyobb gombaszövetrészekről megtisztítottam. Gondot kellett fordítanom azonban arra, hogy a fejecskék érettek legyenek. A fejecskék érési előrehaladottsága nagy fontosságú a spóratermelés szempontjából, mert éretlen fejecskékben az ascospórák nem szabadulnak ki a tömlőből, sőt még a tömlők sem válnak egymástól szét úgy, hogy az éretlen fejecskék szétőrszölésénél a spóraszám kiesi marad, mert még az ascusok is esomóbar maradnak. Amint látjuk, az ascospórák termelése nem okoz különös nehézséget, mégis a szabadföldi rozs fertőzéséhez szükséges nagymennyiségű spóra termelése igen nehézkes, mert az egyes fejecskék egyenlőtlenül érnek, ami igen sok aprólékos munkát ad. Ezért a szaporítósejtek felszaporításáról más módon kellett gondoskodni, amit legcélszerűbben, meghajtatott rozson tudtam eszközölni.

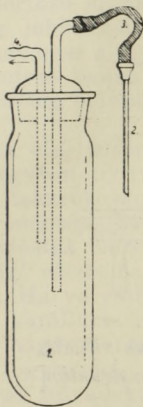
Hecke (10–12) korai rozst nevelt a spórák szaporítására, míg *Kirchoff* (14) tavasszal szabadföldi rozst edénybe ültetett át és szárbamenéskor meghajtatta úgy, hogy 8–10 nappal korábban virágozzon. Jelen kísérleteimnél nem volt elég ily rövid ideig való meghajtás, mert legalább egy hónappal a szabadföldi rozs virágzása előtt kellett az üvegházi fertőzést foganatosítani. Tekintettel kellett lenni arra, hogy a szabadföldi fertőzést legcélszerűbb mindjárt kalászhányás után végezni, továbbá, hogy a szabadföldi kísérletek többnyire délibb fekvésű helyeken történtek, ami a növények fejlődésében ugyancsak 4–5 napi előnyt nyújt. A magyarországi viszonyokat szem előtt tartva, ahol a rozsvirágzás május 10-én már bekövetkezik, április 25-e táján már a spóranagnak rendelkezésére kellett állnia. A mézharmat kifejlődésére az üvegházban is 8–10 nap szükséges, így a begyűjtéshez szükséges időt is beleszámítva, már április 10-én az üvegházi rozst be kellett ojtanom.

A hajtathoz leg sikeresebben őszi rozst használtam, mely rozst vagy a tél vége felé szabadföldről az üvegházba ültetünk, vagy pedig már összelet ládába vetünk és ládástól hozunk be az üvegházba hajtathoz. A hajtathat már február közepén célszerű megkezdeni. Hajtathási kísérleteim azt mutatták, hogy a rozs, legyen az a szabadban még oly edzett, nem bírja a hirtelen meglepetést s még kevésbé az üvegházi páratelt levegőt. A behozott rozst a lisztharmat rövidesen ellepi, hiába próbálkoztam a szokásos védekező szerekekkel, semmi sem használt. Takarékos öntözéssel, erős szellőztetéssel és ritkítással némileg segíthetünk a bajon. A további nehézségek szárbainduláskor merülnek fel. Az erős hajtathat, az élősködő lisztharmat, stb., mind elősegíti a rozs megdőlését, olyannyira, hogy az öntözésnél el sem kerülhet a megdőlés, mert ekkor a rozs levelei a vízeseppektől megnehezednek, a talaj pedig a víztől megpuhul. Ezért a rozst a szárbamenés kezdetén karóhoz kell kötni. Ezáltal a lisztharmat ellen is védekezünk, mert a talaj levegősebbé válik.

Első kísérleteimnél az üvegházi rozs megfertőzését részben kis kézi porlasztóval végeztem, részben pedig úgy, hogy az egyes kalászokat a conidium-szuspenzióba bemártottam, mint ahogyan azt botanikus kertekben végezni szokták. (1) Mindkét módszerrel jó eredményt értem el, mert az üvegházban az a csekély légáramlat is hiányzik, mely a beporzáshoz szükséges. E fertőzési módszernek azonban igen sok hátránya van. Egyfelől igen sok conidium-szuspenzióra van szükség, másfelől nagy hibája az, hogy csak virágzáskor lehet fertőzni. Jó szolgálatot tett 1–2 ccm-es *Rekord* fecskendő használata, melyre vékony tűt erősítettem fel. Ezzel a fertőzést úgy végeztem, hogy a tűvel az egyes virágokba szúrta, miközben kevés fertőző folyadékot is belenyomtam. Kis gyakorlattal ez igen könnyen végezhető munka, mert egyáltalában nem fontos az, hogy a virágnak melyik részét érjük, a fertőzés csaknem mindig sikerül. A módszernek pedig nagy előnye, hogy nem kell a virágok felnyílására várni, hanem azok jóval korábban fertőzhetők. *Kirchoff* sikeresen fertőzött virágzás előtt 5–6 nappal. Valójában azonban a virágok sokkal korábban fertőzhetők, sőt a hasban levő kalászok virágai éppoly könnyen fertőződnek, mint a kifejllett kalászok. Mégis a gyakorlat szempontjából súlyt kellett helyeznem arra, hogy meglehetősen sok mézharmatot nyerjek, ezt pedig tapasztalatom szerint leginkább a kalászhányás után fertőzött kalászoknál értem el. Továbbá célszerű volt egy-egy kalászon lehetőleg több virágot fertőzni, mert csak így volt remélhető, megfelelő mennyiségű mézharmatot nyernem. Ugyanezen okból, hogy minden kalászt megfertőzzek, az egyes kalászokat megjelöltem, úgyhogy ollóval a kalászok csúcsán lévő szálkákat lenyírtam. Az oltás után 6–12 nap múlva megjelenik a mézharmat apró kis fénylő csöppek alakjában. Ezen kezdeti kis csöppekben még nincsenek conidiumok, hanem másnapra, a nagyobb csöppekben már megjelennek. Ezek a csöppek igen sűrűek és összegyűjtésük ily állapotban igen nehéz lenne, miértis a csöppek felhígításról gondoskodtam azáltal, hogy az üvegházi levegőt páradússá tettem, úgyhogy az utakat, ablakokat naponta többször felfoiosoltam. A mézharmat-csöppek így felhígultak, begyűjtésük kis ügyességgel nem okozott gondot. A csöppek felhígulása a szó szoros értelmének felel meg, mert a csöppek megnagyobbodása nem jelent conidiumszám gyarapodást. Ugyanis a sűrű csöppekben, így a szabadban is a conidiumszám mm^3 -kint 3,000,000, míg a felhígított mézharmatban 200,000–400,000 között van.

Hecke (10–12) a mézharmat begyűjtésére papíresíkokat használt, mellyel a csöppeket a kalásztól letörölte. A papíresíkoknak mézharmattal bekenett részét levágta,

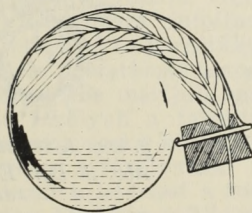
mely részeket azután edénybe gyűjtötte össze. Ha a csöppek a nedves időben erősen felhigultak, akkor *Hecke* üvegesővel szívta le azokat, melyeket azután itatós-papírra kifújt. E módszer kevés kalász esetében megfelelő lehet, de híg csöppek és sok kalász esetében igen nehézkes. Éppen ezért kis szívóberendezést készítettem, mellyel a kalászáról a csöppeket gyorsan és maradék nélkül könnyen le tudtam szívni. A berendezés kis gyűjtőedényből áll (1. kép.) két bevezetőcsővel, melyek közül az egyik vízsugár-szivattyúval van összekötve, lehetőleg vékony, de elég vastagfalú gumicső segítségével. Az edénybe vezető másik cső rövid kis gumitömlővel tágnylású injeckióstűhöz vezet, mellyel a csöppek leszívását végezzük. Az injeckióstű hegyét letompítottam. Gyűjtésnél az edényt úgy vesszük kézbe, hogy az injeckióstűt mutató- és hüvelykujjunk között tartjuk, miáltal a tűt a csöppek helyzetének megfelelően könnyen irányíthatjuk. Azáltal, hogy a tartályba a ki- és bevezető csövet az edény közepéig vezetjük, elkerüljük azt, hogy az edényből, munkaközben véletlen felbuktatásnál, a már összegyűjtött mézharmatot kiszívassuk. Megfelelő vacuum esetén elég, ha a csöppek közelébe érünk, mert azokat a vacuum már is leszívja, ami viszont a gyors munkát teszi lehetővé. A gyűjtésnek másik módja a kalászok lemosása. Ez a mód azonban csak a szabadban bizonyult célszerűnek, ahol nincsen vacuum és a csöppek viszont sokkal sűrűbbek, mint az üvegházban. A lemosásra minden olyan edény megfelelő, amely lehetővé teszi, hogy a kalászokat ne kelljen lehajlítani az edénybe és úgy bemártani a mosóvízbe, hanem a kalászok álló helyzetben is lemoshatók legyenek. Igen jó szolgálatot tett a 2. kép szerinti kis edény, melyet a kalászokra ráhúzunk. Az edény száját használatkor



1. kép. Készülék a mézharmatcsöppek leszívására és gyűjtésére.

Abb. 1. Apparatur zum Absaugen und Sammeln des Honigtaues.

Fig. 1. Appareil d'aspiration et de ramassage de la sphacelia.



2. kép. Mézharmatmosó-edény.

Abb. 2. Gefäß zum Abwaschen des Honigtaues.

Fig. 2. Vaisseau pour laver la sphacelia.

akár puha gumidugóval zárjuk le, vagy ami munkaközben nagy könnyebbséget okoz, a hüvelykujjunkkal. Ezt úgy végezzük, hogy hüvelykujjunkat tövig benyomjuk az edény szájába, majd alapos rázogatóással lemoszuk a kalászt, vigyázva azonban arra, hogy a szalmát meg ne törjük. Nem szükséges az edényben a mosóvizet minden kalász után váltani, de 2–3 kalász után már célszerű a folyadékesere, mert akkor már nagy veszteségek állnak elő azáltal, hogy a kalász sokat ragad magával a már sok conidiumot tartalmazó mosóvízből. Egy-egy kalászt a szabadban egy-két napi időközökben kétféle háromszor is érdemes lemosni. Bár ily módon a conidiumgyűjtés sokkal lassabban megy végbe és elkerülhetetlen, hogy egyes kalászok szárát el ne törjük, mégis a szabadban igen jó szolgálatot tesz. Ezzel a módszerrel akkor is gyűjthetünk conidiumokat, ha a kalászon nem buggyantak ki a mézharmat-csepp, ami hideg időben előfordul, mikor is a mézharmat a virág polyvai között marad. A mosóvizet kénytelenek vagyunk gyorsan felhasználni, mert a folyadék felszínéhez közelálló conidiumok kiesíráznak, míg a fenékre süllyedtek gyorsan elveszítik csíráképességüket.

A szaporítósejttermelés egyik nem kevésbé fontos kérdése volt a conidiumok eltartása és a szabadföldi kísérletek megkönnyítése céljából azoknak szétosztása. A mézharmat könnyen tartható el egy-két hétig, sőt annál jóval tovább is, ha mint *Hecke* megállapította, a mézharmatot beszáritjuk és levegős helyen tartjuk. Ennek megfelelően az üvegházból való felhigult mézharmatot nyitott, lapos petricsészében szárítottam be. Minthogy a mézharmatot petricsészében vidékre szállítani igen ne-

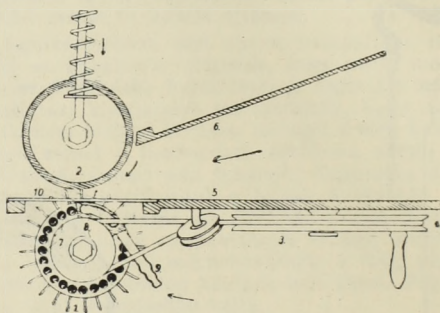
hézkes, a mézharmat szállíthatóságának kedvéért a petricsészébe gazet tettem, mely a mézharmatot felszívta; ha a mézharmat besűrűsödött, a gazet kivettem, a petricsészét újabb gazeval kitöröltem és a két gaze darabot nyitott tágszájú üvegbe tettem. A mézharmat szétoztását számlálás alapján végeztem, mire a Bürker-féle véresejtszámlálót használtam. A számlálás alapján mindig meghatározott mennyiségű mézharmatot öntöttem a petricsészébe.

Végül meg kell említenem, hogy a fenti üvegházi kezeléssel mennyi conidium nyerhető. Hozzávetőleges pontossággal, ha az üvegházi kezeléshez szükséges utak területét is számadásba vesszük, úgy az alkalmazott ritka rozs-állás mellett m^2 -kint 75 cm^3 mézharmat volt nyerhető, melyek mm^3 -kinti conidiumszáma 300.000 volt. Így az üvegházban 13.5 m^2 területen 1 liter fenti conidiumszámmal bíró mézharmatot nyertem, ami azt jelenti, hogy szabadföldi fertőzéseknél, ha mm^3 -ként 1000 conidiummal fertőzők, úgy 3 Hl. permetlét tudok készíteni.

4. Fertőzés gépi úton.

Fentiekben említett injekcióstüvel végzett fertőzés vezetett arra, hogy fertőzőszerkezetet dolgozzak ki, mely a fertőzést a virágzástól és az időjárástól függetleníti.

Első teendő annak megállapítása volt, hogy a szúrással eszközölt fertőzéseknél a virágok mily százalékát támadja meg a gomba, ha a fertőző-



3. kép. A fertőzőgép első kiviteli alakjának vázlata.

Abb. 3. Der Entwurf für die erste Konstruktion der Infektionsmaschine.

Fig. 3. Le premier plan pour la construction de la machine à infection.

anyagból, illetőleg a spóraszuszpenzióból csak a lehető legkisebb csöppecske jut a virágba. Ezek az első kísérletek igen jó eredményt mutattak az esetben, ha a virág még nem nyílt ki. Ennek az az oka, hogy a még ki nem fejlődött portokok és virágpor jó táptalajt nyújt a gombának. A portokok virágzás előtt betöltik a pelyvák között levő üreget és így, ha a pelyvák átszúrásával bármily kevés spóra jut be, akár csak a pelyvák belső felületére, a gomba mindenütt megfelelő talajra talál. Kinyílt virágoknál, melyekből a porzók kihullottak, kedvezőtlenebb volt a fertőzési esély, mert sokkal kisebb az a lehetőség, hogy olyan helyre kerüljön a conidium, mely fogamzásra alkalmas. Kevés fertőző anyaggal általában ez utóbbi esetben csak akkor sikerült fertőzni, ha a szúrás a termőt találta, vagy annak közeli szomszédságába ért.

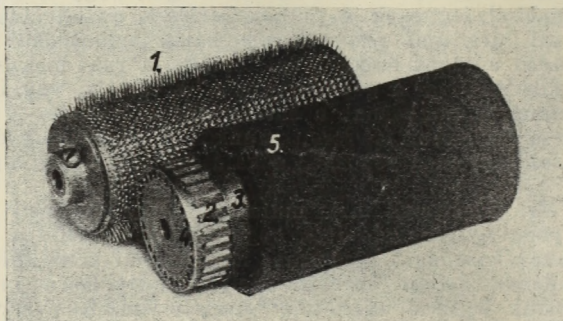
Az injekcióstüvel végzett kísérletek biztattak arra, hogy a kérdés gyakorlati kidolgozására kis kézigépet szerkesszek, mely injekcióstükkal önműködően hajtja végre a fertőzést. Ennek a gépnek legfontosabb részét két egymás mellett függőlegesen álló henger alkotja, mely hengerek között halad át a rozsalkász és amely hengerek közül az egyik, amelyre az injekcióstük voltak erősítve, végzi a megfertőzést, míg a másik az ellenhenger, az áthaladó kalászsokat a tús hengerhez nyomja. Az elrendezés a mellékelt felülnézetben készült 3. képből tűnik ki. A szűrőhenger (1), az ellenhenger (2), a szűrőhenger meghajtása, tárcsa (3) közreműködésével történik, mely tárcsának fogantyúja (4), a terelőlapok (5) és (6), melyek a rozsot a két henger közé vezetik. A szűrőhenger (1) lágy sárgarézről készült úgy, hogy

az injekcióstűk csővéből kb. egy centiméter hosszú kihegyezett tűket lehessen erősíteni. A tűk elhelyezése a hengeren úgy történt, hogy azok egy-egy hosszanti sora, mely párhuzamosan fut a tengellyel, a hengerfalába fúrt hosszanti furatba (7) ér, miáltal minden tű összeköttetésben áll a megfelelő hosszanti furattal. Célja ennek a berendezésnek az volt, hogy a fertőző folyadékot takarékosan használjam fel, úgy, hogy a tűk csak akkor legyenek táplálva, mikor azok ellenhengerrel (2) szemben állnak, vagyis, mikor üzemben a kalászokat szűrik. Ezt a henger furatai fölé helyezett adagoló eszközölte (a képen: 8). Az adagoló egyszerre csak kettő-három furatot táplál és pedig mindig azon furatokat, melyek forgás közben az ellenhengerrel szembe kerülnek, illetőleg üzemben a kalászokat fertőzni fogják. Az adagoló csőve (9) magasnyomású hátipermetező kannával volt összeköttetésbe hozva. A befolyó fertőző folyadék mennyiségét pedig a tartály és az adagoló közé iktatott csappal lehetett szabályozni. Hogy a forgó szűrőhenger a kalászokat magával ne rántsza a terelőlapra, a fésű (10) úgy helyezkedett el, hogy a szűrőhengerhez érintői irányban feküdjön. Forgásközben a tűk fésűnyílásai közt szabadon elfordulhattak. Végül, hogy a kalászok mindig megfelelő nyomással legyenek a tűkhöz szorítva, az ellenhenger (2) megfelelő rugózással bírt, ami az esetleges kalásztorlódásokat is elhárította. A gépet a fertőző munkás balkarjával tartotta a rozs magasságának megfelelően, míg jobbkarjával a gépet hajtotta. A tartály, vagyis a permetező kanna, ugyanezen a munkásnak a hátára volt erősíthető. A fertőző géppel és permetező kannával felszerelt munkás a gépet működésbe hozva, a rozs között lassan előrement, eközben a kalászok áthaladtak a gépen és megfertőződtek.

Már az első kísérletek azt mutatták hogy fertőzni így könnyen sikerül, de egyben nyilvánvaló lett, hogy ily szerkezettel a fertőző folyadékkal való takarékoskodást nem lehet megfelelően keresztül vinni. Alkalmasabb berendezést kellett keresni. Helyes megoldásra jutottam akkor, mikor injekcióstűk helyébe varrótűket szereltem. Kézivarrótűknek fűzőlyukakkal bíró részét használtam fel erre a célra. E szerkezet alap gondolata a következő: Ha varrótű fűzőlyukas részét folyadékba mártjuk, majd ismét kihúzzuk, a kapilláris erők következtében a fűzőlyuk a folyadékból kis cseppecskét magával ragad, mely parányi kis cseppecske könnyen kitörölhető. Ennélfogva, ha gondoskodunk arról, hogy a fűzőlyukak megfelelő módon fertőző folyadékkal megtöltődjenek, viszont a letörlést a rozsvirágra bízuk, úgy a folyadékkal való takarékoskodás kérdését tökéletesen megoldottuk. Varrótűvel végzett ily irányú kísérletek azt mutatták, hogy a kapillárisan kötött kis cseppecskék is megfelelő fertőzést visznek véghez. Aszerint, hogy a virágnak melyik részét szűrtük meg, továbbá, hogy a tűket milyen gyorsan nyomjuk be a virágba, illetőleg húzzuk ki onnan, már az első, vagy második, esetleg csak a harmadik szúrásnál dörrszőlődik ki teljesen a kapillárisan kötött kis cseppecske. A varrótűk alkalmazása számos más előnyt is nyújtott. A varrótűk azáltal, hogy sokkal szilárdabbak, nem hajoltak el munkaközben, ami az injekcióstűknél eléggé gyakran megtörtént. A varrótűk felerősítése a rézhengerre ugyancsak sokkal egyszerűbb volt. Külön berendezéssel kellett azonban gondoskodni a tűk táplálásáról. Oly berendezést alkalmazni, mely a tűk fűzőlyukait egyszerű mártással tölti meg, azért nem lehetett, mert a hengereket függőlegesen kellett elhelyezni, a szabadföldi rozshoz alkalmazkodva. Fertőző folyadékkal átitatott nemezlap azonban megoldotta a tűk táplálását. Ha ugyanis a tűk fűzőlyukait fertőző folyadékkal átitatott nemezlapba benyomtam, majd kihúztam, úgy, ha a nemez kellőképpen át volt itatva, a fűzőlyukak mindig megtöltődtek. Ennek megfelelően, miként a 4. képből kivehető, tűshengerrel (1) azonos nagyságú rovátkolt hengert (2) készítettem, melyre ráerősítettem a nemezt. A rovátkolt henger és a nemez közé helyezett perforált lemez (3) megakadályozza, hogy a nemez szálai a henger rovátkáit eltömjék, mert a rovátkák a nemez átitatásáról gondoskodnak. A rovátkák a henger homlokán látható lyukakkal (4) vannak összeköttetésben. Ezen lyukakon vezetődik át a nemezhez a fertőző folyadék, ugyanezen elvek szerint, mint az injekcióstűs hengernél említve volt. E szerint a fertőző folyadéknak a vájatokba való befecskendezése csak akkor történik, mikor a nemezes hen-

gerbe a tűshenger tüi benyomulnak. A gyors forgás miatt azonban bizonyos előtáplálás szükséges. Így volt elérhető, hogy a fertőző folyadék kihasználása a nemez megfelelő átítatása mellett is gazdaságos legyen. Bár a hengerek forgásánál fellépő centrifugális erő nagymértékben elősegíti a nemez telítettségét és pedig éppen a nemez felületén, ahol a tük töltődnek, mégsem lehet oly csekély adagolást beállítani, mely túlfolyást, illetve lepergést ne idézett volna elő. Ezért megfelelő burkolatot kellett alkalmazni, mely a lepergett és túlfolyt fertőző folyadékot összegyűjtötte. Ez az összegyűjtött folyadék minden további nélkül felhasználható. Ez a berendezés gazdaságossá tette a fertőző folyadék kihasználását.

A fentiek szerint szerkesztett kis kézigép szabadföldi munkája megfelelő volt, így nagyobb üzemi gép szerkesztésére került a sor. Ezen üzemi gép lényegében négy kis kézigépet egyesít magában, csakhogy lóval való vontatásra és meghajtásra berendezve. Ezt a négy kis kézigépet, jelen esetben egységet, közös tartógerendára szereltük fel és közös meghajtást alkalmaztunk. Az így egymás mellé szerkesztett egységekből egyet tüntet fel a



4. kép. A tús és filces henger.

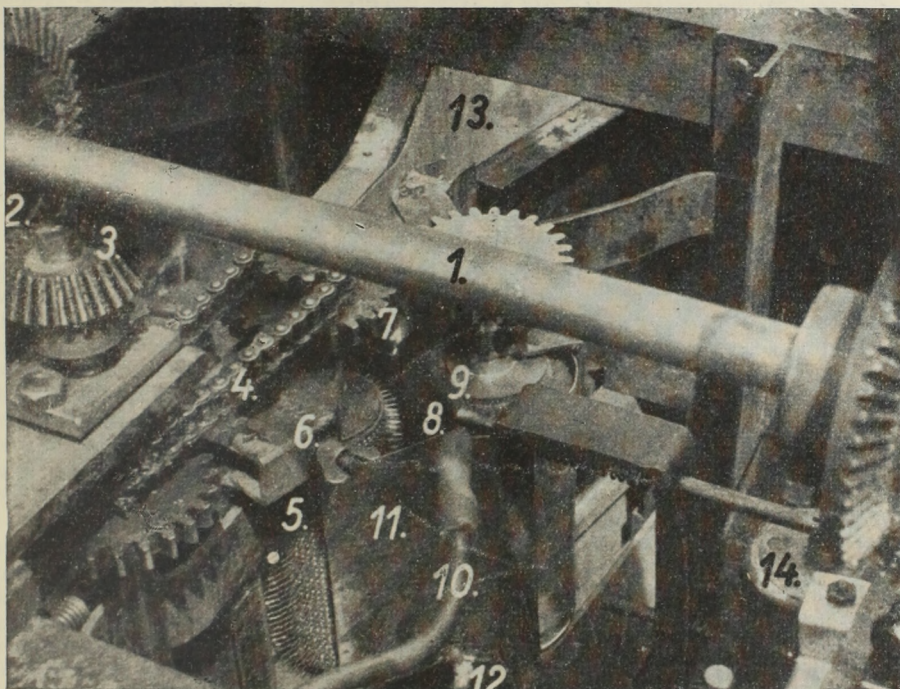
Abb. 4. Die Infektionsrolle und die Filzrolle.

Fig. 4. Le rouleau à infection et le rouleau en feutre.

5. kép. A közös meghajtást eszközölő tengely (1), mely kúpfogaskerék pár (2) és (3) által és láncáttétellel (4) hajtja meg a szűrőhengert (5). Az állítókar (6), mely a szárnyesavarral a tűshenger szűrésének mélységét szabályozza azáltal, hogy a szűrőhengert a fésűhöz közelebb, vagy távolabb állítja. A fésűt a képen a szűrőhenger elfedi. A fogaskerék (7) a nemezhangert (8) hajtja meg, melyen korong (9) végzi a fertőzőfolyadék adagolását. Befolyócső (10) vezeti be a tartányból a fertőzőfolyadékot. A lemez (11) a lepergő folyadékot gyűjti össze, melynek elvezetése (12)-nél történik. A garat terelőlapjának (13) csak kis része tűnik ki, mely a szűrőhengerhez közel áll. Ezen egységhez tartozó ellenhenger nem látható a képen, ellenben a tőle jobbra eső szomszéd egység ellenhengere (14) kivehető. Az említett részek lényegében a kézigépnél mind megvoltak, minthogy azonban a terelőlapok a kis kézigépnél nem végeztek megfelelő munkát, a nagy gépnél, a jó kihasználás érdekében megfelelő adagoló berendezésről kellett gondoskodni.

A tűshenger akkor volna tökéletesen kihasználva, ha kb. egymagasságban álló rozskalászok egymás mellé egy sorba szorulva, mintegy szalagot alkotva kerülnének a henger elé. A tületetés akkor állna elő, ha a kalászok több sorban jutnának a tűshengerhez. Ez esetben természetesen csak azok a kalászok jutnak kezeléshez, melyek a tűshenger elé kerülnek. Éppen ezért helyesebb, ha az optimális kihasználásnál kevesebb kalászt juttatunk egy-egy szűrőhengerhez, mert így tökéletesebb a megfertőzés. Az, hogy a különféle táperőben lévő talajok, a rozsfajták különbözősége stb., egyrészt a rozs sűrűségére, másrészt a rozskalászok egyöntetű magasságára igen nagy befolyást gyakorolnak, átlagos munkaszelesség választására indított, ami megfelelő volt akkor, mikor egy szűrőhenger munkaszelességét 30 cm-re vettem. A kézigéppel végzett első kísérleteknél a terelőlapok gara-

tot alkotva vezették be a rozst a tűshengerhez. E kísérleteknél nyilvánvalóvá vált, hogy a rozs szalmájának nagy rugalmassága folytán a terelőlapokon fellépő kis súrlódás már sok esetben elég volt arra, hogy annyira elhajlítsa a rozs szalmáját, hogy a kalász a tűshenger alatt áthaladjon, kikerülve a megfertőzést. A rozsnak eme nagyfokú rugalmassága a kalászhányáskor és az azt követő pár napon nem okozott még nagy nehézséget, de később, mikor az utolsó internodium megnyulása a rugalmasságot nagymértékben gyarapította, nagyon megnehezült a fertőzés. Ez okból kifolyólag a terelőlemezekre szerelt, jobbról és balról elhelyezett két végtelen szalag gondoskodott a rozs bevezetéséről. Minthogy a szalagok működő részének haladási sebessége ellenkező irányú ugyan, de megegyezik a gép haladási sebességével, a szalag működő része a rozsföldhöz viszonyítva áll; így a sza-



5. kép. A nagyüzemű gépnek belső szerkezete.

Abb. 5. Die innere Konstruktion der Infektionsmaschine für den Grossbetrieb.

Fig. 5. La construction interne de la machine à infection pour l'exploitation en gros.

lag munkája végeredményben nem más, minthogy összereli a 30 cm szélességben, azaz egy-egy munkaszélességben elhelyezett kalászsokat egy cm széles csikra és így vezeti a kalászsokat a szűrőhengerhez.

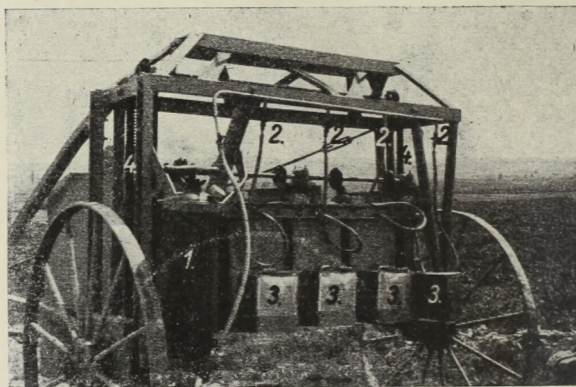
Az egész gép összeállítását a 6. kép mutatja. A gép három kerékre szereltetett fel, melyek közül az első a vontatóhorognál a kormányzást eszközli, míg a mögötte lévő nagy kerék az egész fertőzőgépezet meghajtását végzi. Üres járás esetében a fertőző gépezet meghajtása megfelelő kikapcsoló által leállítható. A gépen magasnyomású permetező (1) látja el az egyes etetőhengereket fertőzőfolyadékkal. A befolyó folyadék szabályozását a vázra szerelt csapokkal (2) történik. A visszafolyó fertőzőfolyadékot tartályok (3) gyűjtik össze, amely folyadék, mint már említettem, megszűrve, ismét felhasználható. A vázon a fertőző gépezet a rozs magasságának megfelelően két oldalt elhelyezett esavarorsó (4) által állítható. Az állítást üzemből hajtókarokkal végezhetjük.

Végül meg kell emlékezni a gép üzemi adatairól. Nem kifogásolható, ha ily kísérleti gép, melynek kipróbálása és üzembe állítására igen rövid idő

áll rendelkezésre, végeredményben alig tíz nap a kalászhányástól a rozsvirágzásig, javításra és utánpótlásra szorul. Nehézséget okozott még az is, hogy ezeket a javításokat a gazdaságok csekély felszerelésével bíró műhelyeiben kell végezni. Éppen ezért üzemi adatokról csak tájékoztatóan tudok megemlékezni. Ennek a gépnek teljesítménye tíz munkaóra alatt kb. 7–10 k. holdra tehető. A fertőzőfolyadék fogyasztása pedig, bár jelen kísérleteknél 30 l volt kat. holdankint, mégis megfelelő átalakítások után könnyen lesz 5–10 l-re csökkenthető.

5. Az anyarozstermesztés szabadföldön, a gyűjtés és a terméseredmények.

A leírt gép, bár teljes mértékben függetlenít a természeti viszonyoktól, mégis az eredmények fokozásánál a természeti viszonyok kedvező közrejátszása számottevő szerepet játszik. Nyilvánvaló, hogy a különböző magasságban lévő kalászok közül sok kimarad a fertőzésből, mely kalászoknak fertőzését a természetre bízuk. A természet két tényezővel van segítségünkre, és pedig



6. kép. A nagyüzemre szerkesztett fertőzőgép.

Abb. 6. Die Infektionsmaschine für den Grossbetrieb.

Fig. 6. La machine à infection pour l'exploitation en gros.

egyrészt a rovarokkal segíti elő a természetes fertőzés tovaterjedését, másrészt a reggeli harmattal és a páratelt levegővel van segítségünkre, ami felhigítja a mézharmatot. Főlöleges lenne ama számos rovar nevét felsorolni, melyek a fertőzésben szerepet játszanak, de talán megemlítendő azon körülmény, melyet Stäger (26) említ, hogy bizonyos légyfajok nemcsak a mézharmatra szállnak, hanem a szélporozta füvek virágporát is fölkeresik, Stäger szerint azért, mert azok is cukortartalmúak. Ennélfogva a legyek virágpor keresése közben is nagymértékben fokozzák a fertőzést. Hogy a páratelt levegő mily mértékben hígítja fel a mézharmatot, azt az üvegházi kísérletek mutatták. Az említett körülményeket szem előtt tartva, a fertőzésre szánt helyet lehetőleg rét mellett választottam ki, hogy egyrészt a rét rovarvilága fokozza munkám eredményét, másrészt megfelelő mélyfekvésű helyeket kerestem, moعاتas részeket, halastavak szomszédságában, hol eléggé páras a levegő.

A rozs fajtájának kiválasztásánál az lesz a legmegfelelőbb, mely egyöntetű növéssű, főleg kalászhányás idejében, mert ilyen kalászokat fertőz meg a gép legjobban. Az egyforma kalásmagasságot azonban, megfelelő sűrű vetéssel, részben magam is elő tudtam segíteni, mert az ilyen vetésnél a rozs nem bokrosodik annyira és kevés, de egyöntetű sarjakat hajt. Ugyanezen okból kifolyólag a szántóföld egyenletes táperezére is gondot kell fordítanunk, nehogy buja foltok tegyék a vetést egyenlőtlennek.

A gép munkájának egyfelől megkönnyítésére, másfelől a főlöleges gázolás okából szalagos vetést alkalmaztam. Minthogy a gép munkaszélessége 120 cm, ennek megfelelő széles csíkot vetettem, és jobbról-balról, a von-

tató ló, és a gép kerekei számára megfelelő utat hagytam. Célszerű továbbá a gép folytonos kihasználása érdekében körkörösén vetni, úgy mint az a karéjszántásnál szokásos, de természetesen ez esetben is szalagosan. Így elkerülhető a géppel való sok fölösleges fordulás, ami eléggé nehézkes.

A szabadföldi teendők között a legfontosabb kérdés a fertőzés idejének helyes megválasztása. Mint említettem, az éretlen porzók is jó talajt nyujtának a gomba letelepülésére, ezért az el nem virágzott rozs sokkal jobban fertőződik, mint a kinyílt virág, hol éppen csak a magház, illetőleg annak közvetlen környezete nyújt a gombának a fogamzásra megfelelő talajt. De nemcsak ez a körülmény játszik közre, hanem az is, hogy a virágok addig, míg a portokok a polyvák között ülnek, sokkal tömöttebbek és így az egész kalász is sokkal merevebb. Nyilvánvaló, hogy a polyvák ily körülmények között a tűszúrásnak nem térnek ki, mert a porzók megfelelő tartást adnak. Kedvező az a körülmény is, hogy a porzók a kapillárisan kötött kis cseppecskék letörését is elősegítik; továbbá, hogy a fiatal szöveteket a gomba könnyebben meg tudja támadni. Mint említettem, a már hasban lévő kalász is megfertőzhető, mindamellett célszerű megvárni a kalászhányás idejét és akkor fertőzni, mikor a kalászok java már kibujt. Ez az idő minden szempontból a legmegfelelőbb, ilyenkor a kalászmagasság a legeggyöntetűbb, a szalma a legmerevebb, továbbá a hasból kibujt kalász megfertőzve kb. 10–14 nap múlva fejleszti ki a mézharmatot, vagyis éppen arra az időre, mikor a rozs javában virágzik.

A gyűjtést legegyszerűbb gyerekekkel végeztetni. Ha a gyerekek kisebbek, úgy egyet-egyet küldünk a rozsba gyűjteni, a nagyobbak pedig a be nem vetett szíkról gyűjtenek. A jól megfertőzött vetés tapasztalatom szerint nem dől meg, mert a megfertőzött kalász 3–6 szem anyarozsával sokkal könnyebb, mint az egészségesen fejlett kalász, ugyanis a fertőzött kalászon az egészséges szemek sem tudnak jól kifejlődni, mert az elősködő anyarozs elvonja a tápanyagot. Így egyik gazdaságban, ahol a meg nem fertőzött vetés teljesen megdőlt, az anyarozs-kísérleti rész hibátlanul állva maradt. Ez a körülmény a gyűjtést nagyon megkönnyíti. Mindazonáltal az a parcella, ahol gyerekek gyűjtöttek, nagyon hasonlított a jégveréshez. A gyermek ugyanis nem éri el a magas rozsot és így csaknem minden rozskalászt megtör.

Meddő kísérletnek bizonyult az anyarozsnak cséplés után a gabonából való kiválogatása. A kicséplés igen nagy pergési veszteséget okozott, mely magas pergési százalék javarészből már az aratásnál áll be, majd a kévébekötésnél, a keresztbe-rakásnál, kocsira felrakásnál folytatódott egészen a cséplőgépig. Hozzávetőlegesen a pergési százalékot a kézzel gyűjtött anyarozshoz viszonyítva átlagban 60%-ra becsülhettem, ami túlérett gabonánál 95%-ra is felment. Ezenkívül a gép a sclerotiumok nagy részét össze is törte, ami rontja az áru eltarthatóságát és tetszetőségét. A gabonából való kiválogatás pedig semmivel sem könnyebb munka, mint az álló rozsról való szedés. A terméseredményekről eléggé megbízható képet ezért nem kaptam, mert csak kis parcellákról tudtam pontos gyűjtést eszközölni, ami kat. holdra átszámítva nem egészen megbízható. Állomásunk telepén hozzávetőlegesen az őszirozson átlagban, kat. holdra átszámítva, 50-től 110 kg anyarozsot nyertem, míg *Secale montanum*-on 250 kg-ot. Nagykanizsán végzett kísérleteim jobb eredményt mutattak, itt kat. holdankint 180 kg-ot értem el.

6. A környezet megfertőzésének kérdése.

Nem tagadható, hogy a középkori anyarozsjárványoknál igen nagy mérvű volt az anyarozs jelentkezése. Amint *Flückiger* (9) mondja, a gabonának $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ részét is kitette az anyarozs. Az utolsó, 1908. évi magyarországi belényesvidéki (18) járványoknál 10% anyarozs volt a gabonában, ami már súlyos betegségeket idézett elő. Éppen ezért nem hanyagolható el a vidék megfertőzésének kérdése, miértis lássuk, hogy milyen tényezők közrejátszása szükséges, hogy az anyarozs járványszerűen fellépessen.

Termesztési kísérletekkel kapcsolatban az azévi fertőződési lehetőség csakis conidiumokkal történhetik, míg a rákövetkező évben az elhullott sclerotiumok révén ascospórás fertőzésre számíthatunk.

A conidiumok tovaterjedését szemügyre véve, kitűnik, hogy a conidiumok csak a rovarok által hordatnak szét. A fogamzásnak pedig az a feltétele, hogy a nyitott rozsvirágra kerüljön a szaporítósejt. Fertőzésre csak akkor számíthatunk, ha rossz a megtermékenyülés. Ily körülmények adódnak tehát akkor, ha ablakosságra hajló rozstot vetünk, továbbá, ha a vetés rosszul tel, ha a virágzásra hideg, esős idő jár, ha virágzások az eső leveri a virágport stb. Minthogy általánosan elterjedt a nemesített rozsvetőmag használata, a gazda pedig a ritkult, rosszul telelt vetéseket legtöbbszörre kiszantja, így tovaferdőzésre főképpen akkor számíthatunk, ha a virágzások gyakori esőzések vannak. A saját kísérleteimnél a rovarok csak a közvetlen környezetet fertőzték meg. Két alkalommal a kísérletre szánt területet nagy uradalmi rozstáblából hasítottam ki, hogy a fertőzést jól megfigyelhessem. Mindkét esetben a továbbfertőződés csak kismérvű volt, négy méternél mélyebben alig terjedt. Éles határ által különült el éréskor a megfertőzött parcella az egészséges rozstól azáltal, hogy a megfertőzött rozs könnyebb kalászatokat hordva, nem dőlt meg, míg a meg nem fertőzött erősen lefeküdt. Megemlítést érdemel még az a körülmény is, hogy a tovaferdőzés az uralkodó széllel ellenkező irányban sokkal nagyobb, mint a szél irányában. Ennek oka úgylátszik az, hogy a rovarok főként széllel szemben iparkodnak repülni. Keskeny rozsparcella közepéből kihasított kísérleti területen ez igen jól volt megfigyelhető, mert a megfertőzött rész szomszédságában fekvő rozsból csak az a rész fertőződött meg számbavehetően, kb. 10 méter szélességben, mely az uralkodó széllel szemben feküdt, míg a szél irányában a fertőzés 2 méternél alig terjedt tovább.

Az elhullott sclerotiumokat mély szántással könnyen meg tudjuk semmisíteni. Az esetleg mégis a talaj színén maradt sclerotiumok termőtesteket hozhatnak, de nagyon kicsi a lehetőség arra, hogy a kilővelt ascospórák éppen virágzó rozsra jussanak. Hogy ez valóban így van, azt leginkább az bizonyítja, hogy a laikusok által annyiszor megkísérelt anyarozsvetés természetész céljából, csaknem mindig eredménytelen marad.

Végül számításba veendő az is, hogy ma a fejlett malomipar a gabona közé bekerülő anyarozs-szemeknek nagy részét kiválogatja, másrészt, ha 0.1%-nál alacsonyabb a liszt anyarozstartalma, ez *Kobert* (15) szerint minden veszély nélkül fogyasztható.

Mindezekből látjuk, hogy a vidék megfertőzésének kérdése, miként *Hecke* (10) is mondja, nem ad aggodalomra okot.

7. Az anyarozs minőségi elbírálása.

Az anyarozs minőségi elbírálását a német gyógyszerkönyv előírásának megfelelően végeztem, illetőleg a német gyógyszerkönyv előírását *Wessel* (33) által módosított gravimetrikus eljárás alakjában alkalmaztam. A kapott alkaloidtartalmakat az alábbi táblázatban állítottam össze:

Termelési szempontból nézve a kérdést, a termelésnek további nagy nehézségei merülnek fel. Tudnunk kell, hogy a jóminőségű magyar anyarozs alkaloida-tartalma 0.16–0.8% között szokott lenni. Eppen ezért csak további kísérletek fogják tudni eldönteni, hogy az alkaloida kimaradását, illetve visszaesését minek tulajdoníthatjuk. Tisztázni kell majd, hogy a conidiumoknak több nemzedéken át való szaporítása okozza-e az alkaloida kimaradását. Ennek ellentmond ama körülmény, hogy a *Secale montanum* termelt anyarozst oly conidiumokból természettem, mely conidiumok részben két üveg-házi nemzedéken kívül a szabadban is két nemzedéket éltek át. *Secale montanum* termelt anyarozs mégis tartalmazott alkaloidát, holott ugyanakkor a csak két generáción át szaporított más szabadföldi fertőzések alkaloida-mentesek voltak. Valószínűnek tartom, hogy a kalászon lévő sclerotiumok száma nagyobb befolyást gyakorol az alkaloida-tartalomra, bár ezt a jelen kísérletekkel nem igazolhatjuk. Mégis bizonyos egybehangzást találok abban, hogy ott, ahol erősebb volt a fertőzés, illetve az egyes kalászosokon több sclerotium volt, mint a *Fleischmann*-féle és *Petkusi* rozson, ott az alkaloida teljesen kimaradt. Érdekes továbbá az is, hogy a hatvani rozsról történt első gyűjtéskor alkaloida még volt, a későbbi szedésnél azonban, vagyis akkor, mikor

	Nagykanizsa mellett <i>Bei Nagy- kanizsa</i>	Budapest <i>In Budapest</i>	Hatvanban <i>In Hatvan</i>
	termett anyarozs alkaloidtartalma ‰ <i>erzeugtes Mutterkorn. Alkaloidgehalt ‰</i>		
Fleischmann-féle rozs <i>Fleischmann'scher Roggen</i>	0·00*	0·00	—
Hatvani rozs, első szedés <i>Hatvaner Roggen, erste Lese</i>	—	—	0·05*
Hatvani rozs, második szedés <i>Hatvaner Roggen, zweite Lese</i>	—	0·02	0·00*
Petkusi rozs <i>Petkuser Roggen</i>	0·00*	0·00	—
<i>Secale montanum</i>	—	0·04*	—

* A csillaggal jelölt analíziseket a Chinoin R.-T. gyógyszer- és vegyészeti termékek gyára végezte, kinek ezúton is köszönetet mondok.

teljes érésben lévő rozsról gyűjtöttem össze az anyarozsot, az alkaloida már hiányzott. Ez a megfigyelés ellenkezik az anyarozs-gyűjtés előírásával, melyek szerint az anyarozsot aratás idejében kell gyűjteni.

Végezetül őszinte köszönetemet kell kifejeznem *Chinoin R. T. gyógyszer-és vegyitermékek gyárának*, kinek messzeszemű áldozatkészsége tette lehetővé a fertőző gép elkészítését, valamint azt, hogy kísérleteimet nagyobb területen az ország különböző részeiben végezhettem.

10. Idézett irodalom.

1. *Augustin, B.*: Természettudományi Közlöny 35, 1903, 780. — 2. *Brefeld, O.*: Untersuchungen aus dem Gesamtgebiete der Mykologie. Heft IV. Münster i. W. 1881. — 3. *Brefeld, O.*: Untersuchungen aus dem Gesamtgebiete der Mykologie. Heft VIII. Münster i. W. 1889. — 4. *Brefeld, O.*: Untersuchungen aus dem Gesamtgebiete der Mykologie. Heft X. Münster i. W. 1891. — 5. *Brefeld, O.*: Untersuchungen aus dem Gesamtgebiete der Mykologie. Heft XIV. Münster i. W. 1908. — 6. *Engelke, E.*: Neue Beobachtungen über die Vegetationsformen des Mutterkornpilzes *Claviceps purpurea*. (Beiblatt „Hedvigia“ 51. Jahrg. Heft 6, 1902. S. 221–222.) — 7. *Falck, R.*: Über die Luftinfektion des Mutterkorns, (*Claviceps purpurea* Tul.) und die Verbreitung pflanzlicher Infektionskrankheiten durch Temperaturströmungen. (Ztschr. f. Forst. u. Jagdwesen. 43. Jahrg. 1911. S. 202.) — 8. *Falck, R.*: Über die Bekämpfung und die Kultur des Mutterkorns im Roggenfelde. (Pharm. Ztg. 67. Jahrg. 1922. Nr. 73–75, 77, 79. — 9. *Flückiger, F. A.*: Pharmakognosie des Pflanzenreiches. Berlin. 1891. — 10. *Hecke, L.*: Die Kultur des Mutterkorns. (Schweizer. Apotheker-Ztg. 1921. Nr. 21–22.) — 11. *Hecke, L.*: Die Kultur des Mutterkorns. (Schweizer. Apotheker-Ztg. 1922. Nr. 4. — 12. *Hecke, L.*: Neue Erfahrungen über Mutterkorn Kultur. Wiener Landw. Ztg. 1923. Nr. ½. — 13. *Jaretsky, R.*: Alkaloidgehalt und Wirksamkeit saprophytischer Mutterkornkulturen. Archiv d. Pharm. u. Berichte. 1935. 6. 348. — 14. *Kirchhoff, H.*: Beiträge zur Biologie und Physiologie des Mutterkornpilzes. Inaug. Diss. 1929. — 15. *Kobert, R.*: Lehrbuch der Intoxikationen. 1906. — 16. *Kreitmayer H.* und *W. Küssner*: Über den Alkaloidgehalt von *Claviceps purpurea* bei Kultivierung auf künstlichen Nährboden. (Bioch. Zeitschr. 1931. 239. 189–192.) — 17. *Kühn, J.*: Untersuchungen über die Entwicklung, das künstliche Hervorrufen und die Verhütung des Mutterkorns. (Mitt. a. d. physiol. Laboratorium u. d. Versuchsstation d. landw. Inst. d. Univ. Halle. Halle 1863.) — 18. *Magyar-Kossa Gy.*: Hazai gyógynövények hatása és orvosi használata. — 19. *McCrea, A.*: The reactions of *Claviceps purpurea* to variations of environment. Am. Journ. Bot. 1931. 18. 50–78. — 20. *Meyer, B.*: Die künstliche Kultur der *Sphaecelia*-Sporen und das Vorkommen und die Keimdauer derselben in der Natur. (Landw. Jahrb. 1888. Bd. 17. S. 924.) — 21. *Staeger, R.*: Vorläufige Mitteilung über Impfversuche mit Gramineen bewohnenden *Claviceps*-arten. (Bot. Centralbl. Bd. 80. Heft 3. 1900. S. 145.) — 22. *Staeger, R.*: Infektionsversuche mit Gramineen bewohnenden *Claviceps*-Arten. (Bot. Ztg. 1903. S. 111–158.) — 23. *Staeger, R.*: Weitere Beiträge zur Biologie des Mutterkorns. (Centralbl. Bakt. II. Abt. Bd. 14. 195. S. 25–32.) — 24. *Staeger, R.*: Neuer Beitrag zur Biologie des Mutterkorns. (Centralbl. Bakt. II. Abt. Bd. 17. 1906.

S. 773—784.). — 25. *Staeger, R.*: Neuer Beitrag zur Biologie des Mutterkorns. (Centralbl. Bakt. II. Abt. Bd. 20. 1907. S. 272—279.). — 26. *Staeger, R.*: Neue Beobachtungen über das Mutterkorn. (Centralbl. Bakt. II. Abt. Bd. 27. 1910. S. 67—73.). — 27. *Staeger, R.*: Infektionsversuche mit überwinterten *Claviceps*-Konidien. (Mykolog. Centralbl. Bd. 1. 1912. S. 198—201.). — 28. *Tschermak, E.*: Weitere Beobachtungen über die Fruchtbarkeits- und Infektionsverhältnisse der Gersten- und Roggenblüte. (Deutsche Landw. Presse Nr. 14. 1909.). — 29. *Tschermak, E.*: Massnahmen zur Gewinnung grösserer Mengen von Mutterkorn. (Mitt. d. Dtsch. Landw. Ges. 1921. Stück. 11. S. 184.). — 30. *Tschermak, E.*: Beiträge zur Verwollkommung der Technik der Bastardierungszüchtung der vier Hauptgetreidearten. (Ztsch. f. Pflanzenzücht. Bd. 8. Heft 1. April. 1921.). — 31. *Tschermak, E.*: Zur künstlichen Gewinnung von Mutterkorn. (Deutsche Landw. Presse. 49. Jahr. Nr. 25. 29. März. 1922. S. 175.). — 32. *Tulasne, M. L.-R.*: Mémoire sur l'ergot des Glumacées. (Annales des Sciences Naturelles, Partie botanique. III. Sér. Tome. XX. 1853.). — 33. *Wessel, F.*: Über die quantitative Bestimmung der Alkaloide im Mutterkorn. Pharm. Ztg. 1928. Nr. 22.

Zusammenfassung.

Kgl. ung. Heilpflanzenversuchsstation, Budapest.

Direktor: **Dr. B. Augustin.**

Mutterkornkulturversuche.

Von: **Dr. N. v. Békésy.**

Nach Beschreibung der Methoden, mit welchen man Mutterkorn praktisch zu kultivieren versuchte, wird die Gewinnung des Infektionsmaterials behandelt. Es stehen zwei Wege zur Verfügung: die saprophytische und die parasitische Kultur.

Die künstliche Infektion im Freien erfolgt mit einer Maschine, die die Blüten durch Stiche infiziert. Es werden die Ösen von Nähnadeln mit Infektionsmaterial gefüllt, in die Blüte gestochen und so das Infektionsmaterial übertragen. Das Verwenden der Nähnadelösen ermöglicht einen sehr geringen Verbrauch von Infektionsmaterial. Mit diesem Verfahren gelingt es, eine Infektion schon beim Ährenschiessen hervorzurufen, wobei die natürliche Verbreitung des Pilzes sehr begünstigt wird, da zur Blütezeit die infizierten Ähren schon Honigtau bilden.

Nach Beschreibung der Freilandversuche, folgt die chemische Untersuchung des kultivierten Mutterkornes. Es zeigte sich, dass das kultivierte Mutterkorn fast gar keinen Alkaloidgehalt besitzt, da ein solcher nur in vereinzelten Fällen nachgewiesen werden konnte. Zum Schlusse werden Beobachtungen über die selbständige Verbreitung des Pilzes beschrieben und gezeigt, dass die Gefahr der Verseuchung der Gegend nicht zu befürchten ist.

Résumé.

Station Roy. Hong. Expérimentale pour les Plantes Médicinales, Budapest.

Directeur: **Dr. B. Augustin.**

Expérience de culture avec l'ergot du seigle.

Par: **Dr. N. de Békésy.**

Après la description des méthodes avec lesquelles on a essayé de cultiver pratiquement l'ergot du seigle, la production de la matière infectieuse vient d'être décrite. Nous connaissons deux méthodes: la culture saprophyte et la culture parasite.

L'infection en plein air est exécutée par une machine, infectant les fleurs par piqure. Les bouts des aiguilles à coudre, dont les trous furent remplis de la matière infectieuse, ont été piqués dans la fleur. C'est ainsi qu'on a réussi à transmettre la matière infectieuse dans la fleur. L'emploi des trous d'aiguilles à coudre permet une consommation minime de la matière infectieuse. On réussit par cette méthode à réaliser l'infection déjà à l'apparition des épis, ce qui est très favorable pour le développement de l'ergot, vu que les épis infectés produisent le sphacelia déjà pendant la floraison.

Après la description des expériences en plein air, suit l'analyse chimique de l'ergot cultivé. Le résultat de l'analyse a démontré que l'ergot cultivé ne possède que très peu d'alkaloïde. Finalement les observations concernant la propagation indépendante de l'ergot sont décrites et il a été démontré que le danger d'une infection de la contrée n'existe pas.

A gyakorlati talajtípusok jellemzése mechanikai összetételük alapján.

Írta: Várallyay György.

Nemcsak tisztán elvont talajtudományi, de gyakorlati növénytermesztési szempontból is fontos, hogy talajunkat minél jobban jellemezzük. A teljesen szubjektív megítélés, amely a „homok”, „vályog”, „agyag” stb. szavakban és ezek variációiban nyer kifejezést, sok zavart okoz. Egy bizonyos talajon szerzett növénytermesztési megfigyelések, kísérleti tanulságok alkalmazása más talajra, a talajok jellemzésével egyidejűen csak a talajok rokonsága vagy azonossága esetén engedhető meg. A rokonságnak, azonosságnak, ellentétnek megállapítása talajvizsgálati adatok alapján történhetik legszakszerűbben.

A talaj számos, egymással összefüggő tulajdonsága pedig mechanikai összetételében leli okát és magyarázatát. Éppen ezért a mechanikai összetétel ismerete a talaj leírásánál, vagy összehasonlításánál más talajjal megbecsülhetetlen értékű. A mechanikai összetétel meghatározása azonban, bár az újabb módszerekkel egyszerű, mégis elég körülményes ahhoz, hogy minden talajvizsgálat, vagy külső kísérlet tárgyát képező talajnál elvégezzük, azonfelül, hogy meghatározására eddig nem sikerült egységes eljárásban megegyezni.

A mondottakból kifolyóan próbálkozások is történtek olyan fogások bevezetésére, melyekkel gyors és olcsó módon, de mégis számszerűen jellemezhetjük a talajt és következtethetünk annak mechanikai összetételére. *Arany*¹ az ú. n. kötöttségi számot ajánlotta erre a célra. 100 g légszáraz talajhoz bürettárból addig enged desztillált vizet, amíg az alaposan, egyöntetű péppé kavart talaj olyan konzisztenciát vesz fel, hogy a belőle felhúzott fonál éppen lekonyul és már nem marad egyenesen felálló. A hozzáengedett víz cm³-einek a száma a kötöttségi szám. *Arany* ajánlata visszhangra talált s ma már a legtöbb hazai talajlaboratóriumban megállapítják a kötöttségi számot a talaj jellemzésére. Ez a szám, lényegét tekintve, a víztartóképeséghez áll a legközelebb.

Hasonlóan gyors és olcsó, valamint számszerű tájékoztatást ad a mechanikai összetételéről a hosszabb ideig raktározott légszáraz talaj nedveségtartalma is. Utóbbi a talaj higroszkóposságával van rokonságban és a raktározó helyiség relatív levegőnedvesség-tartalmának ismerete esetén egyik a másiktól számítható.

A közelmúltban más cél szolgálatában módomban volt 146 db talajmintán mechanikai elemzést végezni és egyúttal megállapítani ezen talajok kötöttségi számát és légszáraz nedvességét. Anélkül, hogy a kérdéssel összefüggő részletekre kiterjednék, alant közlöm a vizsgálati adatokat és szemléltetem a mechanikai elemzési adatok (leiszapolható rész), kötöttségi szám és légszáraz nedvesség közötti összefüggést. A mechanikai elemzést desztillált vízzel való forralás után a Földtani Intézetben a térképezési felvételek során használt szítalással kombinált pipettás módszer segítségével végeztem, a nedvesség-meghatározást pedig szárítószekrényben a szokásos módon. A vizsgálati adatokat a táblázat és a grafikon foglalja egybe.

A grafikonon a talajok leiszapolható része, a 0,02 mm-nél kisebb alkotórészek %-os mennyisége szerepel csupán, mivel a mechanikai elemzés adataiból a leiszapolható rész mennyisége az a szám, amely a talaj minőségét legjobban jellemzi, amennyiben összefügg annak agyag, vályog stb. mi-voltával. A leiszapolható rész növekedési sorrendjében sorakoztattam egymás után a talajokat, úgyhogy a leiszapolható részt jelző pontok egy állandóan emelkedő görbe vonalat képeznek a grafikonon.

¹ Arany S.: Mezög. Kut. 2. köt. 1929. 557.

Összefüggés a leiszapolható rész, az Arany-féle kötöttségi szám és a lég-szár az talaj nedvessége között (146 db. talajminta elemzése alapján).

Zusammenhang zwischen der Menge des abschlämmbaren Teiles (Teilchen unter 0.02 mm), der mechanischen Bindigkeitszahl nach Arany und dem Wassergehalt des luftgetrockneten Bodens.
Corrélation entre la teneur en parties fines du sol, son chiffre de consistance et la teneur en humidité du sol séché à l'air.

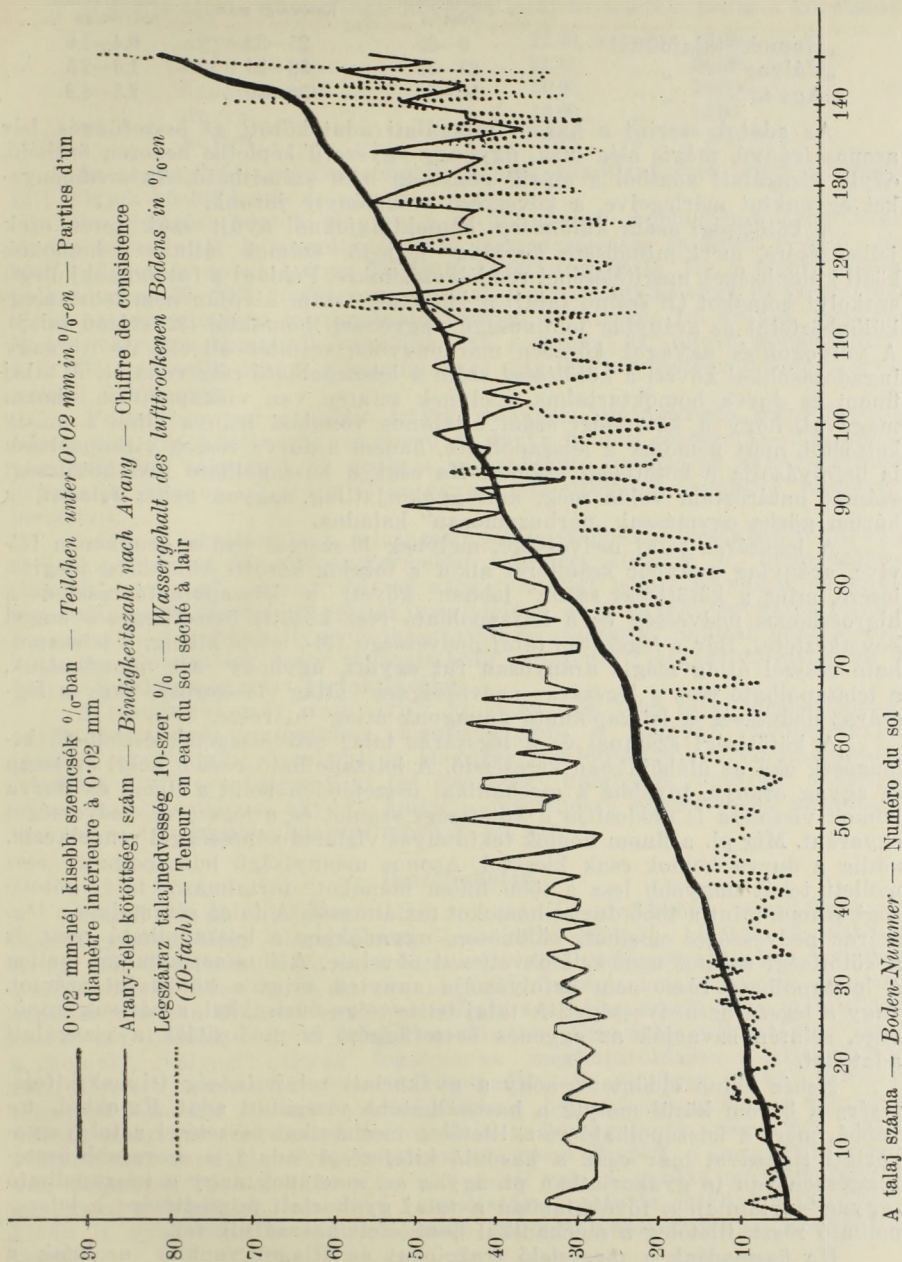
Minta — Probe — Échantillon	A gazda megjelölése <i>Bezeichnung durch den Landwirt</i> Dénomination par l'agriculteur	Kötöttségi szám <i>Bindigkeitszahl</i> Chiffre de consistance	Mechanikai összetétel <i>Mech. Zusammensetzung</i> Composition mécanique					Légészár talaj nedvessége % <i>Wassergeh. des lufttr. Bodens in %</i> Teneur en eau du sol séché à l'air
			2-0.2	0.2—0.02	0.02—0.002	0.002	0.02—0.002	
			milliméter					
1. Szakoly, homok	...	29	11.65	86.55	0.00	1.80	1.80	0.5
2. Nyíracád, homok	...	28	39.06	56.52	0.81	3.61	4.42	0.5
3. Kótaj, homok	...	34	45.97	49.59	0.40	4.04	4.44	1.0
4. Szakoly, futóhomok	...	32	26.80	68.75	1.64	2.81	4.45	0.5
5. Szakoly, homok	...	29	21.95	73.22	0.81	4.02	4.83	0.7
6. Nyíracád, homok	...	28	35.01	59.77	2.81	2.41	5.22	0.6
7. Kecskemét, homok	...	28	57.85	36.92	2.41	2.82	5.23	0.7
8. Encsencs, homok	...	28	32.48	61.90	3.62	2.00	5.62	0.4
9. Kopocsapáti, homok	...	28	28.53	65.45	1.20	4.82	6.02	0.5
10. Encsencs, homok	...	31	46.90	46.27	4.22	2.61	6.83	0.5
11. Szakoly, futóhomok	...	32	28.66	64.49	3.63	3.22	6.85	0.8
12. Kótaj, homok	...	30	33.34	59.81	2.62	4.23	6.85	0.8
13. Kisvárd, homok	...	30	34.80	57.98	3.61	3.61	7.22	0.5
14. Kisvárd, homok	...	29	45.35	47.41	2.42	4.82	7.24	0.6
15. Nagyecsed, homok	...	25	29.34	63.43	4.02	3.21	7.23	0.5
16. Kecskemét, homok	...	32	42.92	49.41	4.44	3.23	7.67	1.1
17. Gödöllő, homok	...	30	49.77	41.75	4.44	4.04	8.48	1.0
18. Gomba, homok	...	28	59.02	32.07	3.25	5.66	8.91	1.2
19. Gomba, homok	...	30	57.93	32.78	5.25	4.04	9.29	1.0
20. Pap, homok	...	30	42.89	47.86	2.41	6.84	9.25	0.6
21. Nyírbátor, homok	...	29	11.62	79.13	3.62	5.63	9.25	0.6
22. Nóráp, homok	...	28	63.53	27.21	5.24	4.02	9.26	0.7
23. Gödöllő, homok	...	30	52.32	37.59	6.86	3.23	10.09	0.9
24. Káposzapoti, homok	...	33	12.66	77.38	6.04	3.62	9.66	0.8
25. Gáva, vályogos homok	...	33	18.46	75.67	5.44	4.43	9.87	0.9
26. Ponyvád, homok	...	27	51.45	38.47	1.61	8.47	10.08	0.8
27. Gödöllő, homok	...	30	50.74	38.36	4.85	6.05	10.90	0.9
28. Gáva, homok	...	32	23.21	65.85	4.06	6.88	10.94	1.3
29. Nyírbátor, homok	...	30	8.41	80.33	6.84	4.42	11.26	0.6
30. Gödöllő, homok	...	32	50.20	38.43	6.09	5.28	11.37	1.5
31. Pap, homok	...	31	37.48	50.39	4.46	7.71	12.17	1.4
32. Nagyecsed, homok	...	29	8.24	79.24	7.47	5.05	12.52	1.0
33. Kompolt, homok	...	32	50.79	36.23	5.68	7.30	12.98	1.4
34. Hencse, homok	...	34	36.54	50.51	10.04	2.81	12.85	0.4
35. Pincehely, vályog	...	30	36.90	49.72	2.12	11.26	13.38	0.6
36. Lesvár, homok	...	32	52.29	33.65	9.64	4.42	14.06	0.5
37. Keszthely, homok	...	32	64.91	21.27	6.86	6.86	13.72	0.9
38. Nóráp, homok	...	28	58.59	27.30	9.88	4.29	14.11	0.9
39. Vaszar, homok	...	34	29.97	55.55	7.64	6.84	14.48	0.6
40. Ponyvád, homok	...	30	57.25	28.25	8.46	6.04	14.50	0.8
41. Lesvár, homok	...	30	29.89	55.61	6.85	7.65	14.50	0.7
42. Hencse, homok	...	34	18.63	66.52	10.84	4.01	14.85	0.4
43. Nagyszentjános, homok	...	33	30.70	52.88	10.75	5.67	16.42	1.4
44. Somogyvár, vály. homok	...	30	12.40	71.14	10.84	5.62	16.46	0.4
45. Kehida	...	38	7.23	75.70	6.91	10.16	17.07	1.6
46. Magyaróvár, hom. vályog	...	42	7.42	74.83	5.65	12.10	17.75	0.9

Minta — Probe — Échantillon	A gazda megjelölése Bezeichnung durch den Landwirt Dénomination par l'agriculteur	Kötöttései szám Bändigétszahl Chiffre de consistance	Mechanikai összetétel Mech. Zusammensetzung Composition mécanique					Légszázal talaj nedvessége % Wassergeh. des Lufttr. Bodens in % Teneur en eau du sol séché à l'air
			2-0.2	0.2— 0.02	0.02— 0.002	0.002	0.02— 0.002	
			milliméter					
47. Csapod	32	60.12	22.06	10.13	7.69	17.82	1.3	
48. Tésa, homok	28	57.73	24.04	10.94	7.29	18.23	1.3	
49. Pincehely, vályog	27	31.73	49.70	9.69	8.88	18.57	0.9	
50. Somogyvár, vályog	32	9.22	70.33	11.63	8.82	20.45	—	
51. Nyáros, vályog	46	0.48	79.70	9.71	10.11	19.82	1.1	
52. Mikosd, homok	34	39.51	40.34	14.91	5.64	20.15	0.8	
53. Emilháza, hom. vályog	34	34.32	45.38	10.15	10.15	20.30	1.5	
54. Vaszar, vályog	32	37.72	41.50	15.08	5.70	20.78	1.9	
55. Hédervár, hom. vályog	42	2.41	76.24	6.04	15.31	21.35	0.7	
56. Sarolta pta	42	16.08	63.02	13.67	7.23	20.90	0.5	
57. Jéke, hom. vályog	32	5.72	72.42	11.08	10.88	22.76	0.8	
58. Emilháza, hom. vályog	30	25.30	51.63	12.55	10.52	23.07	1.2	
59. Feketehalom, vályog	38	5.22	71.69	13.57	9.52	23.09	1.7	
60. Mikosd, homok	32	41.60	35.06	14.09	9.25	23.24	0.6	
61. Felsőrajk, hom. vályog	36	32.04	44.44	12.17	11.35	23.52	1.4	
62. Gomba, homok	36	24.18	52.14	13.88	9.80	23.68	2.1	
63. Érháttanya	44	0.28	76.00	12.68	11.04	23.72	2.2	
64. Győrvár, vály. homok	32	35.25	40.98	14.91	8.86	23.77	0.7	
65. Tornospálea, vályog	30	3.11	72.03	15.16	9.70	23.86	1.1	
66. Romhány	42	50.46	25.20	12.58	11.76	24.34	1.4	
67. Kecskemét, vályog	30	22.16	53.31	11.86	12.67	24.53	2.2	
68. Győrvár, vály. homok	34	34.75	40.66	18.95	5.64	24.59	0.8	
69. Tornospálea, vályog	34	3.22	72.67	14.99	10.12	25.11	1.3	
70. Nagyszentjános, homok	34	13.29	61.02	13.46	12.23	25.69	1.9	
71. Romhány, agyag	39	19.12	54.45	15.86	10.57	26.43	1.7	
72. Lovászpata, vályog	30	23.45	48.72	17.27	10.56	27.83	1.6	
73. Tésa	30	18.73	53.05	17.59	10.63	28.22	2.2	
74. Feketehalom, vályog	39	4.50	67.23	14.75	13.52	28.27	2.4	
75. Felsőrajk, hom. vályog	42	30.78	40.92	17.58	10.72	28.30	—	
76. Csapod	32	46.05	24.51	18.40	11.04	29.44	2.2	
77. Keszthely, hum. homok	38	34.66	35.24	14.83	15.27	30.10	2.9	
78. Lesvár, homok	34	29.77	39.66	15.49	15.08	30.57	1.9	
79. Lovászpata, vályog	34	18.26	49.46	16.35	15.93	32.28	2.1	
80. Csapod, vályog	34	30.32	46.90	21.10	11.68	32.78	2.4	
81. Kecskemét, vályog	38	12.20	54.74	19.60	13.46	33.06	2.0	
82. Pér, homok	38	13.07	52.93	14.60	17.40	34.00	1.2	
83. Kiscsév, agyagos vályog	41	1.92	63.86	25.00	9.22	34.22	2.4	
84. Túrje, hom. vályog	32	25.11	39.31	19.63	15.95	35.58	2.2	
85. Sarolta pta	32	6.44	56.68	18.24	18.64	36.88	1.3	
86. Gomba	38	6.11	56.42	23.22	14.25	37.47	1.8	
87. Bábolna, agyagos vályog	46	16.16	45.50	27.21	11.13	38.34	3.0	
88. Jéke, vályog	44	4.08	57.14	14.87	23.91	38.78	3.0	
89. Zichyújfalu, vályog	40	5.40	54.64	26.81	13.19	40.00	3.0	
90. Érháttanya	52	1.23	59.16	28.47	11.14	39.61	3.1	
91. Balatonvilágos, vályog	40	1.05	58.83	28.78	11.34	40.12	1.3	
92. Bábolna, agyagos vályog	43	15.51	44.09	25.71	14.69	40.40	2.0	
93. Nagygyombos	32	16.18	43.26	27.45	13.11	40.56	2.4	
94. Pér, homok	42	8.72	51.41	28.30	12.57	40.87	4.6	
95. Csénye, vályogos agyag	—	20.96	38.36	34.73	6.95	41.68	2.1	
96. Ságvár, vályog	42	2.04	55.11	25.71	17.14	42.85	2.0	
97. Zalavár, vályog	41	2.94	54.16	29.01	13.89	42.90	2.1	
98. Kehida, agyag	46	8.17	52.34	23.53	20.64	44.17	3.1	

Minta — Probe — Échantillon	A gazda megjelölése <i>Bezeichnung durch den Landwirt</i> Dénomination par l'agriculteur	Kötöttségi szám <i>Bindigkeitszahl</i> Chiffre de consistance	Mechanikai összetétel <i>Mech. Zusammensetzung</i> Composition mécanique					Légszárak talaj nedvessége % <i>Wassergeh. des Lufttr. Bodens in %</i> Teneur en eau du sol séché à l'air
			2-0-2	0-2-0-02	0-02-0-002	0-002	0,002-0,002	
			milliméter					
99.	Söjtör, vályog	48	8.64	47.33	26.75	17.28	44.03	2.8
100.	Söjtör, vályog	42	6.68	49.28	27.32	16.72	44.04	1.9
101.	Pusztaszabolcs, hum. vá.	42	1.74	53.91	31.50	12.85	44.35	3.5
102.	Szakáld	38	1.82	53.79	24.89	19.50	44.39	3.6
103.	Csénye	36	29.95	25.47	26.67	17.91	44.58	4.0
104.	Pusztaszabolcs, hum. vá.	42	1.58	53.67	31.43	13.32	44.75	3.9
105.	Szakáld	36	17.70	37.23	24.81	20.26	45.07	3.3
106.	Ságvár, vályog	44	2.46	52.28	29.56	15.70	45.26	2.8
107.	Felsőrajk, hom. agyag	48	4.49	49.75	35.55	10.21	45.76	2.1
108.	Zichyújfalu	46	4.54	49.64	27.25	18.57	45.82	3.1
109.	Balatonvilágos, vályog	46	2.11	51.86	32.41	13.62	46.03	3.1
110.	Nagyberény hom. agyag	46	0.82	53.13	31.95	14.10	46.05	3.6
111.	Zsigerpuszta, vályog	44	0.01	52.54	37.45	9.06	46.55	2.9
112.	Zalavár, vályog	48	3.71	49.16	32.23	14.90	47.13	3.2
113.	Zsiger pta, vályog	44	1.04	51.35	36.85	10.76	47.61	3.4
114.	Pusztaválicka, agyag	46	5.73	45.14	30.71	18.42	49.13	2.3
115.	Nyáros, hum. vályog	48	8.11	41.94	32.45	17.50	49.95	6.3
116.	Pusztaválicka, agyag	56	0.41	49.64	21.83	23.12	49.95	3.1
117.	Hédervár, vályog	48	3.36	46.59	39.39	10.66	50.05	2.5
118.	Sőreg, vályog	44	0.76	48.87	38.62	11.75	50.37	4.7
119.	Kissároslak, agyag	42	5.69	43.48	37.11	14.02	51.13	3.0
120.	Borsosberény, vályog	36	4.51	43.76	36.13	15.60	51.73	2.6
121.	Nagygyompos	38	11.43	36.60	31.60	20.37	51.97	3.8
122.	Cserepes pta, agyag	52	2.52	44.79	38.78	13.91	52.69	5.1
123.	Gyulakeszi, vályog	52	6.45	40.72	34.81	18.02	52.83	4.6
124.	Sőreg, vályog	43	0.41	45.24	33.61	20.74	54.35	3.6
125.	Pusztaszabolcs, vályog	45	0.90	44.28	40.54	14.33	54.87	2.3
126.	Andráshida, vályog	44	2.61	39.67	37.31	17.41	54.72	3.5
127.	Legyesbénye	42	1.46	42.86	38.52	17.16	55.68	4.5
128.	Gyulakeszi, hum. vályog	56	6.07	37.82	42.61	13.50	56.11	5.2
129.	Zalavár	52	3.09	39.64	42.85	14.42	57.27	2.9
130.	Felsőrajk, hom. agyag	50	2.19	40.14	33.61	24.06	57.67	3.6
131.	Nádudvar, agyag	46	3.10	38.08	33.21	25.61	58.82	4.9
132.	Vát, vályogos agyag	44	4.58	36.73	42.46	16.23	58.69	3.9
133.	Ják, agyag	42	3.72	36.38	45.86	14.04	59.90	3.2
134.	Magyaróvár, vályog	56	3.37	35.57	40.09	20.97	61.07	2.7
135.	Kissároslak, agyag	52	2.64	35.60	50.00	11.76	61.76	4.8
136.	Borsosberény	36	2.23	35.25	42.24	20.28	62.52	3.4
137.	Nádudvar, agyag	44	2.89	34.51	39.50	23.10	62.60	4.7
138.	Királykut, agyag	44	2.88	34.04	46.59	16.49	63.08	3.0
139.	Nádudvar, agyag	52	2.93	33.26	45.13	18.68	63.81	4.5
140.	Vát, agyag	50	6.28	28.26	30.92	24.54	65.46	7.1
141.	Királykut, agyag	42	2.06	31.83	47.96	18.18	66.11	3.2
142.	Ják, agyag	54	1.62	25.89	48.19	24.30	72.49	6.2
143.	Sátorhely, agyag	60	1.11	24.68	55.89	18.32	74.21	3.5
144.	Cserepes pta, agyag	48	2.19	21.21	46.79	29.81	76.60	3.4
145.	Királykut, agyag	52	2.15	19.34	44.06	34.55	78.61	7.4
146.	Királykut, agyag	56	1.84	16.48	43.04	38.64	81.68	8.9

Erklärung: homok = Sand, hom. = sandig, hum. = humos; vályog = Lehm, vályogos = lehmig; agyag = Ton, agyagos = tonig.

Explication: homok: sable, hom.: sableux, hum.: riche en humus; vályog: limon (terre franche), vályogos: limoneux (terre francheuse); agyag: argile, agyagos: argileux.



A kötöttségi szám görbéje egy darabig a leiszapolható rész vonala fölött halad, egy darabon azzal együtt megy, végül alája száll és alatta is marad.

A légszáraz talaj nedvességét feltüntető görbe a leiszapolható részt visszatükröző görbével együtt emelkedik.

A gazda által szubjektív megítélés alapján „homok”-nak, „vályog”-nak, „agyag”-nak ítélt talajokon a három vizsgálati adat a következőképpen összegeződik:

	Leiszapolható rész %	Kötöttségi szám	Légszáraz talaj nedvessége %
„Homok“ talajoknál	0—25	25—32	0.4—1.0
„Vályog“ „	25—50	32—50	1.0—2.5
„Agyag“ „	50—82	50—60	2.5—8.9

Az adatok szerint a három vizsgálati adat között az összefüggés, bár azonos irányú, mégis elég laza, úgyhogy egyszerű képletbe nehezen önthető, egyik vizsgálati adatból a másik pontosan nem számítható. Az eredményeket egyenként mérlegelve, a következő eredményre jutunk.

A kötöttségi szám különösen homoktalajoknál nyújt szűk teret ezek jellemzésére, mert mindössze 25—32-ig terjedő számok állnak a homokok közti különbségek megítélésénél rendelkezésünkre. Például a futóhomokjellegű szakolyi homokot (1. számú talaj) a kötöttségi szám alapján nem lehet megkülönböztetni az aránylag jóminőségű nagyeesedi homoktól (32. számú talaj). A vályogok és agyagok körében már nagyobb számtér áll elő, de itt nagy ingadozásokkal követi a kötöttségi szám a leiszapolható rész vonalát. A talaj finom és durva homoktartalma, melynek szintén van vízkapacitása, hozzá magával, hogy a kötöttségi szám általános vonulási iránya eltér a másik kettőtől, mert nemcsak a leiszapolható, hanem a durva részek vízkapacitása is befolyásolja a kötöttségi számot. Ha csak a leiszapolható rész kötöttségi számát határoztam volna meg, ami gyakorlatilag nagyon nehéz feladat, a három görbe egymással „párhuzamosan“ haladna.

A légszáraz talaj nedvessége, melynek 10-szerese van a grafikonra felvive, aránylag nagyobb számtérrel alkot a talajok közötti különbség megítélésére, mint a kötöttségi szám, jobban követi a leiszapolható részt és a higroszkópos nedvesség és a leiszapolható rész közötti összefüggésre enged következtetni. Bár a légszáraz talaj nedvessége föl-, lefelé kileng, a leiszapolható résszel átlag mégis arányosan fut együtt, úgyhogy azt mondhatjuk, a leiszapolható rész a légszáraz nedvességnek átlag 13-szorosa, vagy a légszáraz nedvesség a leiszapolható anyagnak átlag $\frac{1}{13}$ része.

A kötöttségi számnál és a légszáraz talaj nedvességénél észlelhető kilengések oka az alábbiakban keresendő. A leiszapolható részen belül az iszap és agyag aránya, továbbá a mechanikai összetételén belül a finom és durva homok viszonya is módosítja a kötöttségi számot és a légszáraz nedvességet egyaránt. Míg pl. a finom homok tekintélyes víztartó-képességgel rendelkezik, addig a durva homok csak kiesivel. Azonos mennyiségű leiszapolható rész mellett tehát nagyobb lesz a több finom homokot tartalmazó talaj kötöttségi száma, mint a több durva homokot tartalmazóé. A talaj sótartalma a légszáraz nedvességet emelheti különösen, ugyanakkor a leiszapolható részt és a kötöttségi számot nem kell okvetlenül növelnie. A humusztartalom esetleg a leiszapolható részt nem befolyásolja annyira, mint a kötöttségi számot, vagy a légszáraz nedvességet. A talaj telítettsége bázisokkal, a bázisok minősége, szintén zavarják az egyenes összefüggést és módosítják a vizsgálati adatokat.

Nehéz volna eldönteni, hogy a gyakorlati talajminőség (típus) kifejezésére a három közül melyik a használhatóbb vizsgálati adat. Ez okból, továbbá, mert a leiszapolható rész, illetőleg mechanikai összetétel a talaj gyakorlati típusával már csak a hasonló kifejezések miatt is szorosabb összefüggésben van (a gyakorlatban pl. agyag az, amelynek nagy a leiszapolható „agyag“-tartalma), a továbbiakban a talaj gyakorlati minősítésére a leiszapolható részt, illetőleg a mechanikai összetételt használjuk fel.

Ha összeadjuk a megfelelő frakciókat és átlagot vonunk azoknak a talajoknak frakcióiból, melyeket a gazda „homok“-nak nevez, akkor nálunk „homok“ az a talaj, melynek %-os mechanikai összetétele a táblázatokban nem feltüntetett, de itt beszámított kavicsstartalommal (a 2 mm-nél nagyobb részekkel) együtt a következő:

agyag	6.64	kereken	6.00
iszap	11.70	„	12.00
finom homok	52.53	„	53.00
durva „	27.00	„	27.00
kavics	1.71	„	2.00

A gazda által „vályog“-nak nevezett talaj összetétele pedig a következő:

agyag	12.30,	kereken	12.00
iszap	24.35	„	24.00
finom homok	50.01	„	50.00
durva „	13.09	„	13.00
kavics	0.44	„	1.00

Az „agyag“ átlagos összetételét itt nem állapítjuk meg, mert a vizsgálati talajok között kevés az agyag.

Az elemzési adatok alapján a továbbiakban „homok“-nak azon talajt nevezzük, melynek leiszapolható része a kavicsmentes talajban 0—25% között, a finom és durva homok 75—100% között ingadozik. Ha a homok leiszapolható része 20—25% között van, aszerint, hogy az agyag vagy az iszap frakciója haladja-e meg a leiszapolható részben az átlagos 1:2 arányt, agyagos, illetve vályogos homokról beszélünk. Ha a finom és durva homokfrakció 90% fölé emelkedik, illetve a leiszapolható rész 10% alá száll le, a homok sivár jellegű futóhomok.

„Vályog“-on azt a talajt értjük, melynek leiszapolható része 25—50% között van. Ha a vályogban a finom és durva homok összege 65—75% között van, homokos vályogról, ha pedig a leiszapolható részben az agyag és iszap aránya az átlagos 1:2 aránytól az agyag felé eltolódik, agyagos vályogról beszélünk.

„Agyag“ egyelőre az a talaj, melynek leiszapolható része 50% fölött van.

Az Orsz. m. kir. Növénytermelési Kísérleti Állomás a továbbiakban „homok“, „vályog“, „agyag“ névvel azon talajokat jelöli, melyek a fentemlített számszerű követelményeknek megfelelnek és a gazdát egyidejű felvilágosítással e fogalmak ilyenmő használatára szoktatja, miáltal hozzájárulni kíván az elnevezések terén tapasztalható „anarchia“ megszüntetéséhez és a helyes fogalomhasználat kialakításához.

A mondottak még nem zárják ki, hogy még több talaj mechanikai és egyéb elemzésével pontosabban meghatározzuk a homok, vályog, agyag, továbbá egyéb talaj fogalmát és lényeges tulajdonságait szabatosabban: jelzőkkel körülírva fejezzük ki (pl. kavicsos, humuszos, meszes, savanyú, szíkes, homok, vályog, agyag), amire — ugyancsak határértékek megállapításával — egy későbbi közleményben kerül sor.

Összefoglalás.

Szerző 146 db talajelemzési adatai alapján grafikonon szemlélteti az összefüggést a talaj leiszapolható része (0.02 mm-nél kisebb részek) az Arany-féle kötöttségi szám és a légszáraz talaj nedvessége között. A három adat között az összefüggés, bár azonos irányú, mégis laza, úgyhogy egyszerű képletbe nehezen önthető, egyik vizsgálati adatból a másik nem számítható. Szerző azt ajánlja, hogy a talajok gyakorlati típusának jellemzésére, azaz a „homok“, „vályog“, „agyag“ fogalmának meghatározására a leiszapolható rész, illetve a mechanikai összetétel használtassék. Az Orsz. m. kir. Növénytermelési Kísérleti Állomás a továbbiakban „homok“-nak azokat a talajokat nevezi, melyeknek kavicsmentes részében a leiszapolható rész 25% alatt, „vályog“-nak azokat, melyek leiszapolható része 25—50% s „agyag“-nak azokat, melyeknek leiszapolható része 50% felett van. A gazdát egyidejű felvilágosítással a fogalmak ilyenmő használatára szoktatja, miáltal hozzájárulni kíván a gyakorlati elnevezések terén tapasztalható zűrzavar megszüntetéséhez.

Zusammenfassung.

Kgl. ung. Versuchsstation für Pflanzenbau in Magyaróvár

Vorstand: Dr. L. Dworak.

Charakterisierung der praktischen Bodentypen durch ihre mechanische Zusammensetzung.

Von: G. Várallyay.

Verf. veranschaulicht auf Grund der Analysendaten von 146 Böden (siehe Tabelle) in einer graphischen Darstellung den Zusammenhang zwischen der Menge der abschlämmbaren Teile (Teilchen unter 0.02 mm), der mechanischen Bindigkeitszahl nach Arany und dem Wassergehalt des luftgetrockneten Bodens.

Diese Zahlen laufen zwar parallel, aber doch nicht genau. Der Zusammenhang ist mit einer einfachen Formel schwer auszudrücken, die eine Zahl kann nicht aus der anderen rechnerisch bestimmt werden.

Verfasser schlägt vor, zur Charakterisierung der praktischen Bodentypen die Menge der abschlämmbaren Teile, bzw. die mechanische Zusammensetzung des Bodens zu benutzen.

Die kgl. ung. Versuchsstation für Pflanzenbau in Magyaróvár nennt in Zukunft „Sand“ jene Böden, deren abschlämmbare Teile weniger als 25%, „Lehm“, deren abschlämmbare Teile 25–50%, „Ton“, deren abschlämmbare Teile über 50% des Gesamtbodens bilden.

Die Versuchsstation gewöhnt, mit gleichzeitiger Aufklärung, die Landwirte an diese Begriffe und trägt damit zur Beseitigung des Chaos auf dem Gebiete der Bezeichnungen verschiedener Bodenarten in der Praxis bei.

Résumé.

Station Roy. Hong. Expérimentale pour la Culture des Plantes, Magyaróvár.

Chef: Dr. Louis Dworak.

Caractérisation des types de sols pratiques selon leur composition mécanique.

Par: George Várallyay.

L'auteur donne, d'après les données de l'analyse de 146 échantillons de sols, une représentation graphique du rapport qu'il y a entre les parties fines du sol (d'un diamètre inférieur à 0.02), le chiffre de consistance selon Arany et la teneur en eau du sol séché à l'air. La corrélation entre ces trois données, variant dans le même sens, n'est pas assez étroite pour qu'on puisse la faire figurer par une formule simple; d'une seule de ces données, on ne peut pas calculer les autres. L'auteur recommande de se servir des données de l'analyse mécanique pour la caractérisation des types de sols pratiques, c'est-à-dire des types comme „sable“, „terre franche“ et „argile“. La Station Roy. Hong. Expérimentale pour la Culture des Plantes à Magyaróvár donne au sol le nom de „sable“ s'il contient moins de 25% de parties fines; de „terre franche“ s'il contient 25 à 50% de parties fines et „d'argile“, si la teneur en parties fines est supérieure à 50%. Dans la correspondance avec les agriculteurs, la Station leur donne une explication de ces termes et ainsi elle espère qu'avec le temps ces termes seront toujours employés dans le même sens, ce qui fera de l'ordre dans les idées.

M. kir. Növénynevelő telep, Bábolna-pusztá.

Mi jobb, szárazságban rendes időben vetni, a vetéssel várni, vagy előbb vetni?

Irta: Kopeczky Viktor.

Köztudomású, hogy a vetési idő nagy befolyással van a növények hozamára.

Szárazságra hajló időben sokkal előbb vetni igen kockázatos, mert ha csapadékosra változik az idő, minden buja lesz, de csak 8–10 nappal előbb vetni a rendesnél, sokkal helyesebb, mint ugyanannyi nappal később.

1936. évi állításomnak most már, sajnos, a gyakorlat is igazat ad, mert aki a vetéssel késett 1936 őszén, annak az enyhe tél és a sok tavaszi eső ellenére is ritka volt a vetése, gabonája sok örömet nem nyújtott, repcéje silány volt, őszi lene meg kifagyott.

Az esőre várás a múlté legyen, mert a kései, közönségesen véghezvitt vetés mellett silány a kelés, a gyenge növénynek nincs ideje megerősödéshez, ami a búzánál csak káros, ellenben a rozsnál végzetes, éppen úgy a repcénél és őszi lennél is. A ki- és felfagyás is nagyobb kárt tesz a vetésekben.

Ezt mind teljes egészében beigazolta az 1936–37. gazdasági év.

Várni tehát a vetéssel megint nem tanácsos és kérdem, miért várnak mégis? Szerény nézetem szerint azért, mert a száraz földbe vetett magvak igen nehezen és egyenlőtlenül kelnek, sőt sok ki sem kel.

Mi ennek az oka? A talaj rögzös, üreges állapota mellett legfőképpen az, hogy a vetőgépek nem felelnek meg a száraz talajba vetés követelményeinek.

Habár a száraz talajt tökéletesen megmunkálni nem lehet, úgy gyakorlatilag mégis elfogadhatóan lehet megművelni. Hátra marad a vetőgép kérdése. Ha a talaj nem fejt ki egyenletes ellenállást, vagy az — mint rögzös talajnál kézenfekvő — folyton változó, úgy a csoroszlyák természetszerűleg hol mélyebben, hol sekélyebben járnak. Ezenkívül a hátulsók már eredetileg is mindig mélyebben vetnek, mint az elülsők, súlyosabb voltak és hosszabb karuk folytán. Ennek meggátlása rendkívül egyszerű. Egyes gazdák már elvétve vetnek is felkötött csoroszlyákkal. Őket kell utánoznunk.

Ha a vetőgépre olyan egyszerű szerkezetet szerelünk fel, melynek segítségével a csoroszlya magasságát a talajjal érintkező keréktalphoz viszonyítva szabályozni tudjuk, úgy a mindenkor megadható kellő vetőmélységgel elejét vesszük az egyes csoroszlyák váltakozó, kelleténél mélyebbre süllyedésének. Ezáltal elérjük, hogy a magvak kellő mélységbe kerülnek, így túlnyomó részben rendesen is fognak csírázni és a vetés nem fog dísztelenkedni a mélyen futó csoroszlyákkal eltemetett magvak helyén sok kopasz folttal. A talaj, mint tapasztalatból tudjuk, nem csak az alsó rétegekből kapja a nedvességet, meg a csapadékból, hanem légjárhatósága folytán a levegő páratartalmából is. Ez feltétlen elég ahhoz, hogy a magvak megduzzadjanak és 6–8 nap helyett 14 nap múlva kicsírázzanak. Így több idő jut a megerősödéshez és a kisebb csapadékok is jobban ki tudják használni.

A felkötött csoroszlyák jó erősen meg is terhelhetők, minek folytán még pontosabban kénytelenek betartani a kellő mélységet.

A lényeg a csoroszlyák függőleges irányban történő rögzítésén nyugszik és hogy ez már mostan zsineggel, vagy külön szerkezettel történik, teljesen másodrendű kérdés.

Summary.

Royal Hungarian Plant Breeding
Station, Bábolna.

Is it during drought more advantageous to wait with sowing, to sow early or to sow at the normal time?

By V. Kopeczky.

The farmer shall follow his experiences and shall sow always at the normal time because he can not get a weather forecast a week before, much less for one or

two months. What the farmer restrains from sowing during drought is that he can not cultivate the soil correctly, he can not tighten the soil before sowing and so the scrapers run too deep. This is the case by rye, oil-flax, rape-seed etc. Such a field makes a very sad impression. That man, who cultivates his field correctly and at the right time, will gain a soil of at least fairly good appearance.

With the tightening of the soil, it is different. Since this problem, even with the greatest efforts, can hardly overcome, we must modify the scrapers. We have to bind up them or hold them otherwise in the proper height. The suspended scrapers can easily be overloaded, they push the clods more easily to the side and hold the depth of sowing practically on the same level.

A late sowing will very seldom make up for the loss of time, a too early sowing, however, can grow apace.

Zusammenfassung.

**Kl. Ung. Pflanzenzuchtstation,
Bábolna.**

**Soll die Aussaat im Falle von
Dürre früher, zur üblichen Zeit
oder später erfolgen?**

Von V. Kopeczky,

Der Landwirt säe stets zur üblichen Zeit, denn die Meteorologie ist heute noch ser weit davon entfernt, das Wetter auch nur für eine Woche im Voraus zu sagen, geschweige denn für ein-zwei Monate. Was den Landwirt bei Dürre von dem Säen abhält, ist, dass er den Boden nicht richtig bearbeiten, vor der Saat nicht dichten kann, und die Scharren laufen dann zu tief, was bei Roggen, Öllein, Raps etc. sicherlich ein schwerer Fehler ist; die Samen kommen viel zu tief zu liegen und gehen nicht mehr auf. Der Boden macht dann einen recht unerfreulichen Eindruck. Dem allem ist aber leicht vorzubeugen.

Wer seinen Boden richtig, zu rechten Zeit bearbeitet, wird, wenn auch nicht einen anstandslosen, doch einen Boden einigermaßen befriedigender Struktur erzeugen können.

Anders steht es mit dem Dichten des Bodens. Da dies nur mit grösstem Arbeitsaufwand und auch dann nicht richtig durchgeführt werden kann, muss an den Scharren geändert werden.

Die Scharren sind aufzubinden, oder mit einer einfachen Vorrichtung stets in der gewünschten Höhe zu halten. Die so aufgehängten Scharren können recht gut belastet werden, infolgedessen werden sie nicht so leicht gehoben, sie schieben die Schollen viel leichter zur Seite und halten die Saattiefe praktisch unverändert. Eine verspätete Saat wird nur in den allerseltensten Fällen das Versäumte nachholen können. Eine Frühsaat könnte hingegen zu üppig werden.

M. kir. növénynemesítő telep, Bábolna-pusztá.

Vetőmagmennyiség beállítása.

Irta: Kopeczky Viktor.

A legújabb és igen pontos vetőgéppel történt kísérlet alapján sikerült megállapítani, hogy az pl. a 27 gr abs. súlyú, vagy 77 kg hl. súlyú búzából ugyanannyit vetett, mint a 41 gr-os abs. súlyú, vagy 84 kg hl. súlyúból, miért is egy bizonyos már leforgatott búzához az abs. súly, vagy hl. súly alapján arányosítva beállítani a gépet egy másik búzára, már eleve hamis, téves. Az összes táblázatok, melyeket a vetőgépekhez adnak, így csak igen kétes értékűek.

Minden fajtára a nemesítő állapítja meg, hogy milyen nagy a legelőnyösebb vetőmagmennyiség és ezt nem kg-ban fejezi ki, hanem a legelterjedtebb fajtához viszonyítva, arányszámban adja meg. Ez igen használható kiindulópont. Természetesen ez sem tökéletes, de jobb ma nincsen.

Az abs. súly szerinti vetés igazságtalan, mert az nem lehet pl. hozamkísérlet, legfeljebb bokrosodási kísérlet, mert nem veszi figyelembe a fajta egyéb tulajdonságait.

A legkedvezőbb vetőmagmennyiség minden fajtánál, minden vetőgéppel, vetés előtt leforgatandó, mert csak így lehetünk biztosak abban, hogy a kívánt mennyiség a földbe is fog kerülni. A vetőgépet állóhelyzetben leforgatni téves, helytelen, mert csak a legritkább esetben egyezik a gyakorlati eredményekkel.

Az arányszámok használatára álljon itt egy példa. Ha egy tenyésztő pl. a B. 1201-s búzához viszonyítva, mondjuk 90-ben adja meg egy fajtának a vetőmagmennyiségét, úgy abban az esetben, ha az egyik vidéken a 41—g. 1000 mag súlyú B. 1201-ből 120-kgot, azaz 2,930.000 szemet vetnek Kh-kint, a kérdéses 35-gosból 2,930.000-nak 90%, azaz 2,640.000 szem, vagyis $2,640 \times 35,93$ -kg. vetendő.

Referat.

Royal Hungarian Plant Breeding
Station, Bábolna.

Adjustment of the quantity of seed
on drill-machines.

By V. Kopeczky,

Use attached tables according to the quality factors of the different seeds. It happens often that e. g. wheat of the same weight of 1000 grains or weight per hectolitre is sown by the best drill-machines in quite different quantities.

An example for the most advantageous seed quantity on the basis of a given relativ number: We bought a wheat „X“ with 35 gs of the weight of 1000 grains and the breeder indicated the optimal seed quantity — in comparison with the known variety „Y“ — with the relativ number 90. As the standard variety „Y“ has a weight of 1000 grains of 41 gr. and is sown with 208 kgs per ha, i. e. 5,073.000 grains per ha; from the variety „X“, 90% of this quantity, that means 4,566.000 grains, $4,566 \times 35 = 160$ kgs per ha shall be sown.

Zusammenfassung.

Kgl. Ung. Pflanzenzuchtstation,
Bábolna.

Das Einstellen der Saatmengen bei
den Drillmaschinen.

Von V. Kopeczky,

Dies geschehe nie auf Grund der mitgegebenen Tabellen. Es kommt wiederholt vor, dass zum Beispiel bei Weizensorten mit gleichem 1000-Korngewicht oder Hektolitergewicht die besten Drillmaschinen ganz verschiedene Mengen säen und umgekehrt.

Jede Sorte muss mit jeder bei der Saat in Frage kommenden Maschine so lange abgedreht werden, bis die optimale Saatmenge durch die bestimmte Einteilung festgelegt ist. Ein Abdrehen auf der Stelle ist falsch. Ein Beispiel zur Bestimmung der optimalen Saatmenge auf Grund angegebener Relativzahl: Betreffend eine Weizensorte „X“ mit 35 g 1000-Korngewicht gab der Züchter die optimale Saatmenge im Vergleich zur bekannten Sorte „Y“ mit der Relativzahl 90 an. Da die Standardsorte „Y“ ein 1000-Korngewicht von 41-g hat und 208-kg pro ha gesät werden, d. h. es entfallen auf ein ha 5,073.000 Körner, so sollten von Sorte „X“ mit 90%, von 5,073.000, also 4,566.000 Körner, d. h. 4,566-mal 35 = 160-kg/ha gesät werden.

M. kir. Növénynemesítő telep, Bábolna-pusztá.

Répa prizmálása.

Írta: Kopeczky Viktor.

Egy átlag, szakmányban szedő csapat teljesítménye:

	Henger-	Takarmány- cukor- r é p á n á l	Olaj- bogyó- n á l	Mammut-	
1. 1-Kh. Szedés-nyüvése . . .	16	30	23	24	óra
Levél lecsavarás . . .	60	60	60	60	óra
Földdel takarás . . .	5	5	5	5	óra
Összesen:	81	95	88	89	óra
2. A levél-lecsavarás és földdel- takarás az összesmunka . .	80%	68.5%	73.8%	73%-a.	

á t l a g 73.8%

3. Ha Kh.-ként a szedési költség 18.25 P, úgy a 2. alatti költség 12.50—14.60 P. Javaslatom, legalább is munkatorlódás esetére:

a) A nyüvés úgy történjék, mint eddig. A répát ügyesen dobjuk kupacba, hogy a gyökérrész *ne törjön*.

b) Levéltelenítés és földelés helyett a kocsik a kupacolt répát azonnal vigyék prizmába és ott levelestől rakják el azokat.

c) Gyengén földeljük be, hogy a répa erősen fel ne melegedjen, az oromzatot nyitva kell tartani. A felmelegedés hőmérővel ellenőrizhető. (Erre 20 mm-es, $\frac{3}{4}$ " vasesőbe házilag szerelt pár filléres hőmérő jól használható).

d) Hideg idő beállta előtt a prizmákat gondosan be kell takarni.

A prizma területszükséglete nagyobb lesz, mint a levélnélkülié. Ez gyakorlatban mit sem számít. A répa között nagyobbak lesznek az üregek. Minél kevesebb a levél, annál kisebbek azok. Legjobb a hengerrépa (eckendorfi) e célra.

Előny: nem törik a répa, kevesebb a rothadás. A legnagyobb munkaszükségletben rendkívüli munkaerőmegtakarítás. Mindenki idejében szedheti a répáját. Kisebb a termelési költség. Ezt még csökkenti az is, hogy nincs be-, kitakarás sem, ennek következtében esős időben nem lesz olyan sáros a répa.

Summary.

Royal Hungarian Plant Breeding Station, Bábolna.

Preserving beets in prisms.

By V. Kopeczky.

The breaking off the leaves and covering the beets with earth involves 68 to 80% digcosts. To reduce this, try for all to preserve the beets with some foliage and the leaves. The heat in the prisms can be watched over with a very cheap thermometer. We need little more teams and more place, but in spite this the expenses are lower and we gain in time.

Zusammenfassung.

Kgl. Ung Pflanzenzuchtstation, Bábolna.

Die Aufbewahrung der Rüben in Prismen.

Von V. Kopeczky,

Das Abdrehen der Blätter, sowie das Bedecken der blätterlosen Rüben mit Erde, macht bei uns 68—80% der Rodekosten aus. Diese herabzusetzen, versuchte man vorerst die Rüben mit wenig Laub samt den Blättern aufzuheben. Die Temperatur in den Prismen kann mit einem ganz billigen Thermometer überwacht werden.

Man braucht etwas mehr Gespanne und auch mehr Platz, trotzdem sind die Unkosten kleiner und man gewinnt viel Zeit, Vorteile, die nicht unterschätzt werden dürfen.

M. kir. Növénynemesítő telep, Bábolna-pusztá.

Lehet-e kapálással (tarlótöréssel) gyomirtáson kívül talajvizet tartálékolni?

Irta: Kopeczky Viktor.

Amerikában újabban az a nézet, hogy kapálással csak gyomot irtunk, de nem tartálékolunk vizet!

E terjedni készülő nézet igen veszélyes lehet mind a talajmunkákra, mind a növények ápolására. Közérdekűnek vélem ezért e kérdéssel foglalkozni.

Ahol a gyakorlati és elméleti tudás nem forrott össze alkotó egységgé, ott az egyes nézetek divatszerűen kapnak lábra, gyorsan terjednek, hogy aztán pár év múlva, a kezdetben hangos hívők feltűnés nélküli visszavonulása után, feledésbe menjenek. (Talajtömörítő, stb.).

Ha felületesen vizsgáljuk a kérdést, úgy egyszer igennel, egyszer nemmel felelhetünk rá.

Közismert kísérlettel felderíthetjük a kérdést.

Ha egy kockacukrot kiskanálba teszünk és addig eresztjük bele egy sötét folyadékba (feketekávéba), míg az a cukor alsó szélét érinti, azt fogjuk észlelni, hogy a folyadék gyorsan felszívódik. Ha a kockacukorra előzetesen kisebb cukordarabkákat teszünk, a folyadék egész rövid szünet után e darabkába is felszívódik. Ha a darabkák helyett porcukrot helyezünk a folyadékkal érintkezésbe hozott kockacukorra, azt észleljük, hogy a kockacukorba gyorsan felszívódott folyadék a porcukor alsó rétegénél feljebb már nem szívódik.

E jelenséget figyelemmel kísérve, megadhatjuk a felvetett kérdésre a helyes választ: ha kapálásunkkal, tarlótöréssel sikerül a talaj felszínén *több cm. porréteget előállítani*, úgy nemcsak a gáz irtottuk, hanem a talajnedveséget is visszatarthatjuk.

A talajnedvesség tárolása céljából tehát minden olyan talajművelés, melynek segítségével a talaj felszínén megfelelő porréteget állítunk elő, helyes. Ennek legjobban megfelel az eke helyett a tárcsa, a kapa helyett a saraboló. A kétsoros gép-tárcsa sokszor már egyszeri járatlaltal is megfelelő munkát végez, kétszeri járatlaltal kifogástalan a munkája. A fogatossal mindig kétszer kell megjáratni a földet, mert csak egysoros, és ha nem végezik a tárcsázást igen gondosan, úgy hullámos marad a talaj felszíne. Lassabban is jár és így nem végez olyan jó munkát.

A saraboló a porhanyó földet, mint egy takarót, helyezi el a meg nem bolygatott földre, hézagmentesen, összefüggően, mind a szél, mind a sugárzó meleg ellen így igen jól véd. A saraboló emellett egyszerű, könnyű, otthon előállítható. A munkateljesítmény vele 2–4-szer nagyobb, mint a kapával, ennek folytán ugyanannyi költséggel a tengeri, a répa többször megsarabolható. Az esetek 80%-ban helyettesíthetik a kapát. A sarabolóból is többféle van. A telepen már évek óta az általam javított sarabolóval dolgoztunk és azt csak ajánlani tudom.

A helytelen forgatással — tekintve, hogy 8–10 cm.-nél sekélyebben nem lehet forgatni — sok új gyommagot tárolunk. Azáltal pedig, hogy sok nedveséget elpárologtatunk, ha nincs csapadék, a régebben leforgatott, most ismét felhozott gyommagvakból csak kevesebb fog csírázhatni. Egyszeri sekély forgatás így nem előnyös és ha utána mélyen szántunk, megtettünk mindent, hogy több évre legyen pipacsunk, repcénk, stb.

Rá kell még mutatnunk egy jelenségre, t. i. ha a cukorral véghezvitt kísérletet földdel, rögökkel akarjuk megismételni.... éppen az ellenkezőjét fogjuk bizonyíthatni!

Ennek a gyakorlati magyarázata egyszerű: a kísérlet nem természet-szerű, mert a művelés alatt álló talaj soha sem lehet közvetlen összeköttetésben a vízzel, ha csak nem moesárról van szó.

A művelt talaj két-három cm.-re a felszíne alatt cca 15% vizet tartal-

maz (szárazságban ennél kevesebbet). Ha már most ezt a talajt használjuk a kísérlethez, az eredmény a következő:

Az ilyen, cca 15% vizet tartalmazó talaj, ha felszínét kb. 1 cm. porréteg fedi, hogy a kísérlet adataival éljek, szemben a mogyoró-, diónagyságú rögökkel fedettel, a következő eredményt adta:

	porral fedett	röggel fedett
napsütésben a hőingadozás reggeltől		
másnap délig	40—22—45 C	35—18.5—40 C

Több meleget gyűjt és nem is hül le annyira a porral fedett, mint a röggel fedett.

A fent említett idő alatt a vízvesztesség 1.52% 3.11% volt.

Ez csak a nap sugárzó melege által létrehozott veszteség, melyet természetszerűleg a szél szárító képessége a porral fedett javára még igen nagy mértékben növelne.

Igy tehát megvan minden ok arra, hogy a már elődeink által hirdetett ápolási, művelési mód mellett kitartsunk. A magam részéről ezt csak a *por-szerű fedőréteg nyomatókos hangsúlyozásával* toldom meg, mert ennek figyelmen kívül hagyása a talajnedvességgel való takarékoskosság elvét értéktelenné teszi.

Summary.

Royal Hungarian Plant Breeding Station, Bábolna.

Do we destroy through hoeing the weed only or can we preserve the soil humidity at the same time?

By V. Kopeckzy.

If we produce a very fine dust-cover on the soil by hoeing, the question must be affirmative. But if the soil is covered only with crumbs of the size of hazelnuts or nuts, 3.11% humidity evaporates within 30 hours from the soil. On the contrary, the loss of the dust-covered soil is not more than 1.52%. The temperature in the dust-covered soil was found 3.5 to 5 C° higher. Greater humidity and higher temperature hasten the rising and further the plants to thrive.

Zusammenfassung.

Kgl. Ung. Pflanzenzuchstation, Bábolna.

Kann man durch Hacken, ausser der Vertilgung von Unkraut, gleichzeitig auch die Bodenfeuchtigkeit erhalten?

Von V. Kopeckzy,

Wird durch Hacken eine feine Staubdecke auf dem Boden erzeugt, so ist die Frage zu bejahen. Wird aber der feste Ackerboden mit nur ungefähr haselnuss- bis nussgrossen Krümmeln bedeckt, so verdunsten binnen 30 Stunden 3.11% der Bodenfeuchtigkeit, aus dem staubbedeckten Boden hingegen nur 1.52%. Auch war die Temperatur im staubbedeckten Boden um 3.5—5° C höher. Grössere Feuchtigkeit und höhere Temperatur beschleunigen den Aufgang und fördern das Gedeihen der Pflanze. Man bearbeite den Boden daher nie nach Rezepten, sondern stets dem Zwecke gemäss.

M. kir. Növénynemesítő telep, Bábolna-puszta.

Lehet-e a kukorica vetőmagban csúcs-, tő-szem?

Irta: Kopeczky Viktor.

Jelenleg kukorica-vetőmagot úgy állítunk elő, hogy a csúcs- és tőmagvakat eltávolítjuk és csakis a cső közepe részén levő szemeket hagyjuk meg.

Ha megtekintünk egy csövet, úgy fel kell hogy tűnjön a tővén levő szemek jobb fejlettsége, szemben a csúcson levőkkel. Ha nagyobb a szem, úgy valószínűnek látszik, hogy egyazon családváltozaton belül az erősebb növényt fejleszthet és viszont. Talán ebből az elgondolásból kiindulva, vélték eddig a csúcsszemeket selejtezendőnek, de akkor miért selejtezték a tőszemeket is? Talán csak a vetőmagvak egyöntetűsége céljából? Valószínűleg.

A kísérleteim még nincsenek lezárva, de az eddigiek után ítélve, nem hiszem, hogy a végekről származó szemek akár alakilag, akár mennyiségileg más, vagy kevesebb termést adnának.

Ne a csöveken levő szemek között végezzünk válogató elkülönítést, hanem tegyük ezt meg a táblán, a tövek között és akkor majd kapunk olyan vetőmagot, amely annak ellenére, hogy szemre nem egyöntetű, de hozamra gazdaságos, feltéve, hogy az anyag amúgy is megfelelő, biztosan termő és jó. A lényeg pedig ezen van!

Summary.

**Royal Hungarian Plant Breeding
Station, Bábolna.**

**Shall we cut out the top and the
bottom grains of the maize for seed?**

By V. Kopeczky,

No! Because the experiments do not justify this proceeding and also biologically is it not established.

Zusammenfassung.

**Kgl. Ung. Pflanzenzuchtstation,
Bábolna.**

**Soll man beim Mais die Spitzen-
und Grundkörner aus der Saat aus-
scheiden?**

Von V. Kopeczky,

Nein! Denn die angestellten Versuche rechtfertigen dieses Vorgehen nicht, auch ist es biologisch nicht begründet.

Közlemények.

A m. kir. földművelésügyi miniszter a Magyar Szent Koronához visszacsatolt felvidéki területek egyesítésével kapcsolatban a kassai m. kir. vetőmagvizsgáló állomás működésbehelyezését elrendelte. A kassai m. kir. vetőmagvizsgáló állomás működési területül Abaujtona, Gömör-Kishont, Borsod, Zemplén, Ung, Szatmár, Szabolcs, Hajdu vármegyék, Bereg és Ugocsa közigazgatásilag egyelőre egyesített vármegyék, valamint Kassa, Miskolc és Debrecen thj. városok területét állapította meg. Az ország egyéb területe a budapesti m. kir. vetőmagvizsgáló állomás működési köréhez tartozik. Az újonnan működésbe helyezett m. kir. vetőmagvizsgáló állomás a budapesti m. kir. vetőmagvizsgáló állomás működésére érvényben lévő törvényes rendelkezések alapján látja el hivatását. (1938. december 28-án kelt 6464/eln.—1938. F. M. sz. rendelet.)

A magyar királyi földművelésügyi miniszter előterjesztésére a magyar királyi mezőgazdasági tudományos és kísérletügyi intézmények tudományos tisztviselőinek létszámában dr. Kadocsa Gyula mezőgazdasági kísérletügyi igazgató, egyetemi magántanárnak a mezőgazdasági kísérletügyi főigazgatói címet és az V. fizetési osztály jellegét, dr. Butujás Gyula mezőgazdasági kísérletügyi I. osztályú főadjunktusnak, dr. Unger Emil mezőgazdasági kísérletügyi I. osztályú főadjunktus, egyetemi magántanárnak és dr. Sántha László mezőgazdasági kísérletügyi I. osztályú főadjunktusnak a mezőgazdasági kísérletügyi igazgatói címet és a VI. fizetési osztály jellegét, Schnabel György, Gerő Zoltán és dr. Cziáky János mezőgazdasági kísérletügyi II. osztályú főadjunktusoknak a mezőgazdasági kísérletügyi I. osztályú főadjunktusi címet és a VII. fizetési osztály jellegét, Szonntag Jenő mezőgazdasági kísérletügyi II. osztályú fővegyésznek a mezőgazdasági kísérletügyi I. osztályú fővegyésszi címet és a VII. fizetési osztály jellegét, dr. Somorjai Ferenc mezőgazdasági kísérletügyi adjunktusnak a mezőgazdasági kísérletügyi II. osztályú főadjunktusi címet és a VIII. fizetési osztály jellegét, végül dr. Telegdy Kovács László és Benedek László mezőgazdasági kísérletügyi vegyészeknek a mezőgazdasági kísérletügyi II. osztályú fővegyésszi címet és a VIII. fizetési osztály jellegét adományozom.

Kelt Budapest, 1938. évi december hó 31.

Horthy s. k.
gróf *Teleki Mihály s. k.*

A m. kir. földművelésügyi miniszter a mezőgazdasági tudományos és kísérletügyi intézmények tudományos tisztviselőinek létszámában dr. Marzsó Lajos m. kir. II. osztályú főgeológusi címmel és a VII. fizetési osztály jellegével felruházott osztálygeológust m. kir. II. osztályú főgeológussá, dr. Gruzl Ferenc m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi I. osztályú fővegyész címmel és a VII. fizetési osztály jellegével felruházott II. osztályú fővegyészt m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi I. osztályú fővegyésszé, dr. Villax Ödön m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi I. osztályú főadjunktusi címmel és a VII. fizetési osztály jellegével felruházott I. osztályú főadjunktust m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi I. osztályú főadjunktussá, Szanyi István és dr. Kerekes Lajos m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi II. osztályú fővegyészeket m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi I. osztályú fővegyészekké a VII. fizetési osztályba kinevezte. (1938. évi június 30-án kelt 3176/eln. VIII. B. 1938. Fm. sz. rendelet).

M. Kir. Dohánytermelési Kísérleti Állomás, Debrecen.

Vezető: Galgóczy Miklós, m. kir. főadjunktus.

A nedvesség- és klorofilltartalom, valamint a pH-érték változásának vizsgálata a dohány alacsonyabb és magasabb hőmérsékleten történő szárítása alatt.

Irta: Barta László dr.

A dohány kiképzésénél újabb időkben mindinkább olyan módszerek után kutatnak, melyek a dohány szárítása alatt lejátszódó bonyolult kémiai, biokémiai reakciók lefolyását gyorsítani tudják. Ettől az évtizedes gyakorlatól merőben eltű — többnyire gyári berendezéseket igénylő — módszerek közül csak azoknak van jelentőségük, amelyeknél a dohánylevél kiképzésének gyorsítása mellett a minőség nem csak hogy nem csökken, hanem legalább is olyan marad, mint a természetes módszerek alkalmazásánál, esetleg még javul is.

A dohány szárításának a legtöbb dohánytermelő vidéken ezidő szerint szokásos módszereivel e helyen nem foglalkozunk, elég, ha utalunk azokra az összefoglaló munkákra, amelyekben mindezen módszerek leírása megtalálható (¹, ²). Ezek a módszerek, bár részleteikben egymástól nagyobb eltérést mutatnak (pajtában, napon, vagy kombináltan való szárítás), egyben valamennyien megegyeznek, hogy mindegyik természetadta lehetőségeket használ fel arra, hogy a szárítás alatt a levélben végbemenő folyamatokra hatást gyakoroljon. Így a szárítópajtákban felesleges nedvesség elvezetésére különböző szellőztetőket alkalmaznak, vagy pedig a száradó dohányleveleket a vízvesztés meggyorsítása érdekében napfényre helyezik, a túlságosan hirtelen történő száradás megakadályozására pedig jól záródó szellőztetőkről gondoskodnak. Ezeknek a módszereknek alkalmazásával kiváló dohány állítható elő, feltételezve természetesen azt, hogy már magánál a termelésnél is mindent megtettünk a minőségi dohánytermelés érdekében.

Vannak olyan dohánykiképző módszerek is, amelyek nem természetes úton — a nap melegének felhasználásával —, hanem mesterségesen előállított meleg segítségével végzik a zöld dohánylevelek szárítását. Ezek régóta használatosak az amerikai termelők körében (flue curing és fire curing).³ Ezeknek a sokszor primitív berendezésekkel dolgozó amerikai módszereknek a lényegét, tehát a magasabb hőmérsékletnek alkalmazását veszik át a mai modern gyári berendezéssel dolgozó dohányszárító rendszerek is, melyek alkalmazása kezd mindinkább elterjedni.⁴

Ismeretesek olyan módszerek is, amelyeknél a zöld dohányt a szárítása alatt bizonyos anyagokkal kezelik.⁵ Mindezek a módosítások azonban lényegtelenek és a legfőbb hatás a magasabb hőmérsékletnek tulajdonítható.

Tudjuk, hogy úgy a kémiai, mint a biokémiai reakciók a hőmérsékletnek bizonyos határon belüli emelésével meggyorsulnak. A dohány magasabb hőmérsékleten szárításával is éppen ezt akarjuk elérni.

Mind az alacsony, mind a magasabb hőmérsékleten történő szárításnál a legfontosabb a levél nedvességtartalmának gondos szabályozása, mert a levél víztartalmának elvesztésével egyidejűleg lejátszódó és a dohány összetételére döntő befolyással bíró reakciók irányára és nagyságára a levelek vízvesztésének üteme van a legnagyobb hatással. Ha a szárítás folyamata alatt lassú a nedvesség elpárolgása, a levél megromlik, megpenészedik, ha

¹ Kissling: Handbuch der Tabakkunde etc. Berlin, 1925.

² Bodnár J. u. L. Barta: Chemische u. biochemische Vorgänge bei d. Tabakreifung, Erg. der Enzymforschung Bd. IV, 1935.

³ Garner W. U. S. Depart. of. Agricult. Farmers Bull. Nr. 523 (1913); Szilassy Zoltán: Amerikai mezőgazdaság, Bpest, 1897, 83.

⁴ Berthold Th. Mitt. f. d. Landwirtschaft. 50. 643, 1935.

⁵ Pfitzer G u. H. Losch. Die Umschau H. 11, 1935.

pedig gyors, akkor a biokémiai reakció lejátszódásához szükséges nedvesség hiányában a folyamatok megállanak és a levélben olyan anyagok maradnak meg, amelyeknek tulajdonképpen nem volna szabad benne lennie (keményítő, sok klorofil, stb.),¹ vagy elvesznek olyan alkotórészek, amelyek szükségesek volnának a későbbi fermentáció-folyamat zavartalan lebonyolítására (enzimek).²

Ha már a természetes dohányszárításnál is gondosan kell ügyelnünk a nedvesség változására, még inkább gondot kell fordítanunk a nedvességtartalom csökkenésének a menetére a magasabb hőmérsékleten történő szárításnál, hisz itt igen nagy mértékben meg van annak a lehetősége, hogy a magasabb hőmérséklet következtében a levél gyorsan elveszíve nedvességtartalmát, zölden beszárad, avagy ellenkező esetben a színeződési periódus aránylag hosszú ideig tartó folyamata alatt gyorsan megpenészedik. A szárról letört zöld dohánylevél az első napokban minden veszély nélkül akár 100% pára tartalmú levegőben is állhat, sőt megfigyelések igazolják azt, hogy annál gyorsabban és nagyobb mértékben áll be változás a letört és szárításra előkészített levelekben, minél jobban meg tudjuk akadályozni a levelek gyors víz veszteségét. Később azonban, amikor már a sejtek szintetizáló képességüket elveszítették és csupán az emzim hatás maradt meg, a nedvesség gyors eltávolításáról kell gondoskodni, ha a leveleket a penészedéstől és romlástól meg akarjuk óvni.

Mind a hazai, mind a külföldi irodalomban számos közleményt találunk, amely a dohányszárítás gyakorlati kivitelét ismerteti. Az ily irányban végzett kísérletek és a belőlük levont következtetések azonban a legritkábban vannak pontos mérésekkel összekötve és ennek hiányában nem áll előttünk tisztán a folyamat képe, amely a gyakorlatilag elért eredmények helyességét alátámasztaná.

A dohány szárítási folyamata úgy látszik két egymástól jól megkülönböztethető folyamatra osztható. Az első néhány napig tartó fázis alatt, amellyel Smirnow³ foglalkozott behatóan, jelentékeny változások jönnek létre a dohány összetételében, bomlások és szintézisek mutathatók ki a nitrogéntartalmú vegyületek között. Vickery⁴ vizsgálatai ugyanezt eredményezték. Jelen munka eredményei is a dohánylevél pH-jával kapcsolatosan arra engednek következtetni, hogy a szárítás folyamata két egymástól jól elhatárolt részre bontható.

Úgy látszik, hogy a dohánykiképzés egész menete alatt (tehát ha a szárítás és az azt követő fermentálás folyamatát egybevevesszük) a szárítás első fázisának van a legnagyobb jelentősége. Az e folyamat alatt végbemenő reakciók milyensége és nagysága szabja meg a további folyamatok hatását és végeredményben a dohány minőségét is.

Jelen munka elsősorban azokat a különbségeket óhajtja megállapítani, amelyek a szárítópajtában uralkodó alacsonyabb és a mesterségesen fűtött helyiségek magasabb hőmérsékletének hatására a száradó dohány összetételében kimutathatók.

A következőkben közölt adatok csaknem kivétel nélkül arra mutatnak, hogy a nagyobb meleg segítségével történő szárítás — a megrövidített szárítási idő ellenére is — mélyebbre ható változásokat hoz létre a dohány összetételében. Távol áll tőlünk, hogy ezeket az alábbiakban közlendő adatokat elégségesnek tartsuk a kérdés végleges eldöntésére, mert ehhez még a két legfontosabb vegyület a szénhidrát és a nitrogéntartalmú vegyületek változása közötti különbség ismerete is szükséges. Ez a vizsgálat is folyamatban van. A jelen dolgozatba foglalt vizsgálati eredményeket ezért egy nagyobb — minden jelentős dohányalkatrész változásának vizsgálatát magába foglaló — munka első közleményének tekintjük.

A száradó dohánylevelekben a vízvesztésig változásának menetén kívül két biokémiai változást követtünk laboratóriumi vizsgálatok segít-

¹ Müller-Thourgau H., Landw. Jb. 14, 485, 1885.

² Fodor A. u. A. Reifenberg, Hoppe-Seylers Z. physiol. Chem. 162, 1., 1927.

³ Smirnow A. J. u. Izvoschikow W. P. Biochem. Z. 228, 329, 1930.

⁴ Vickery H. B., G. W. Pucher, A. J. Wakeman a. Ch. S. Leavenworth, Carnegie Inst. of Washington Publ. No. 445.

ségével. Ezek közül az egyik a metilalkoholban oldható festék mennyiségének csökkenése (a klorofilbomlás sebessége), a másik pedig a hidrogénion koncentráció változásának követése.

A klorofilbomlás következtében lesz a zöld dohánylevél lassan sárga, majd barna színűvé. A klorofil eltűnése minden bizonnyal összefüggésben áll a sárgaszínű festék keletkezésével, amelynek mennyisége a szárítási folyamat alatt jelentékenyen megnövekszik, jóllehet bizonyos kisebb mennyiségben már a zöld levélben a priori is fellelhető. Minél nagyobb mértékben s minél hamarabb jön létre a klorofil eltűnése, annál előnyösebb az a dohányra nézre. Még le nem zárt kísérleteink eredményei szerint a klorofilbomlás és a dohánylevél sárga-barna színét adó festék keletkezése ellentétes feltételek mellett lejátszódó biokémiai folyamat, amelynél a levél hidrogénion koncentrációja játszik fontos szerepet.

Vizsgálataim másik része a dohánylevelek hidrogénionkoncentrációjának a szárítási alatti változásaira vonatkozik egyrészt azért, mert ez egyike azoknak a változásoknak, amelyek a dohány szárítási folyamata alatt eddig vizsgálat tárgyává téve alig voltak, másrészt pedig, mert a hidrogénionkoncentráció mint több biokémiai folyamat eredője, alkalmasnak mutatkozik arra, hogy változásainak vizsgálata segítségével az alacsonyabb és magasabb hőmérséklet hatását tanulmányozhassuk.

Kísérletek beállítása.

Szárítási kísérletünket két legközönségesebb és legfontosabb dohány-nyal, a debreceni nagylevelű pipadohánnyal és a kislevelű finomabb szövetű kerti dohánnyal végeztük. A debreceni dohánnyal több kísérletet is állítottunk be, melyekhez az anyagot több helyről vettük és pedig a Dohánytermelési kísérleti állomás környékén fekvő különböző gazdaságokból. Az alábbiakban összesen három kísérleti eredményéről számolunk be, melyek közül kettő debreceni dohánnyal, egy pedig kerti dohánnyal állítottott be.

A közönséges hőmérsékleten történő szárítást magyar deszkapajtában végeztük s mindenben annak a gyakorlatnak módszereit és előírásait követtük, amely Magyarországon általánosan használt és szokásos. A pajta levegőjének hőmérsékletét és páratartalmát nem volt alkalmunk közvetlenül mérni és így a száradó dohány nedvességesökkenésének menetét a pajta közelében lévő meteorológiai műszereken leolvasott adatokkal tudtuk csak összehasonlítani.

A magasabb hőmérséklet hatását a Snow-rendszerű pajtában tanulmányoztuk (flue curing). A szárítást annak az előírásnak figyelembevételével folytattuk le, amelynek leírása a már idézett helyen¹ található. A pajta levegőjének hőmérsékletét és páratartalmát a pajtában elhelyezett műszerekről óránként olvastuk le és az adatokból hat óránként középértékeket vontunk.

1. sz. dohány, Debreceni I.

Világoszöld színű, finom szövetű dohány. A leveleket 1935 aug. 31-én dr. B. B. nyirmártonfalvai gazdaságában törték le; majd a letört leveleket azonnal autókra rakva, a kísérleti állomás területére hoztuk, egy éjszakai füllőben való állás után zsinórra fűztük fel. Az első minta a füllesztésen átesett dohányból szeptember 1-én d. u. 7 órakor vétellett.

A közönséges hőmérsékleten száradt leveleknél a feltorlódott anyagvizsgálat következtében csak nagyobb időközben vehettünk mintát és pedig: 1. (kiindulás) szept. 1-én reggel; 2. szept. 4-én este; 3. szept. 6-án este; 4. szept. 10-én reggel; 5. szept. 14-én reggel. Úgy a hideg-, mint a melegszáritás idejének tartamát a különböző dohányokra a „Vizsgálatok eredménye”-i között találjuk meg. A debreceni I. dohány természetes szárítása alatt a meteorológiai megfigyelő állomás adatai a következőket mutatták (1. táblázat):

¹ Garner W. W. 1. c. és Berthold Th. 1. c.

1. táblázat.

Dátum		Léghőmérséklet a nap különböző óráiban			Páratartalom ‰ a nap különböző óráiban		
		7 h.	14 h.	21 h.	7 h.	14 h.	21 h.
Szept.	1.	13·6	24·2	16·0	88	44	83
«	2.	14·2	27·1	17·0	83	39	84
«	3.	16·4	28·6	19·2	79	35	66
«	4.	18·7	27·8	20·3	63	39	74
«	5.	16·0	25·0	15·6	85	39	93
«	6.	13·5	19·6	15·7	95	60	84
«	7.	12·8	18·3	12·6	82	44	66
«	8.	9·9	17·4	12·4	78	42	68
«	9.	9·0	17·8	11·6	84	44	76
«	10.	9·1	16·9	10·4	88	51	75
«	11.	9·4	18·0	9·0	84	48	87
«	12.	9·0	20·0	9·9	81	41	80
«	13.	9·4	23·4	12·4	82	30	74
«	14.	13·4	25·5	14·8	69	33	76

A *Snow* pajtában elhelyezett dohány szárítása szept. 6-án teljesen befejeződött. A kísérletnél, hogy a nedvesség változását pontosabban követhessük, naponként kétszer vettünk mintát. A pajta levegőjének hőmérséklet- és páratartalomadatait a 2. számú táblázat tünteti fel.

2. táblázat.

Dátum		Hőmérséklet C° a nap különböző óráiban				Páratartalom ‰ a nap különböző óráiban			
		1-6 h.	6-12 h.	12-18 h.	18-24 h.	1-6 h.	6-12 h.	12-18 h.	18-24 h.
Szept.	1.	—	—	—	22·1	—	—	—	84·1
«	2.	24·6	29·6	29·8	30·7	84·6	84·0	87·1	85·6
«	3.	29·1	30·1	26·7	30·0	82·5	83·1	83·3	80·5
«	4.	30·2	30·1	42·5	43·1	77·9	66·9	43·2	39·5
«	5.	51·6	59·9	64·2	53·7	33·9	23·4	17·7	21·7
«	6.	29·0	24·9	26·1	20·1	47·2	55·2	54·6	70·2

2. sz. Debreceni II.

Sötétzöldszínű, durva strukturájú dohány L. D. gazdaságából (Hosszupályi). A törés szeptember 20-án történt és az 1. sz.-hoz hasonlóan a törés után autóval hoztuk a dohányállomás területére. A kísérlet beállítása úgy a hideg, mint a meleg helyiségekben szeptember 21-én történt.

Itt már nemcsak a magasabb, de a közönséges hőmérsékleten lefolytatott kísérletnél is többször vettünk mintát, még pedig a hideg kísérletnél naponként. A kiindulás 1. szept. 21-én este, 2. szept. 23-án reggel, 3. szept. 24-én reggel, 4. szept. 25-én reggel, 5. szept. 26-án reggel, 6. szept. 27-én reggel, 7. szept. 28-án reggel, 8. szept. 30-án reggel, 9. okt. 1-én reggel, 10. okt. 2-án reggel, 11. okt. 4-én reggel, 12. okt. 7-én reggel.

E kísérlet alatt a pajta levegőjének hőmérséklet és páratartalom adatait a 3. számú táblázatban foglaltuk össze.

3. táblázat.

Dátum		Léghőmérséklet C° a nap különböző óráiban			Páratartalom ‰ a nap különböző óráiban		
		7 h.	14 h.	21 h.	7 h.	14 h.	21 h.
Szept.	21.	14·4	26·1	18·6	85	48	79
«	22.	15·6	26·8	17·9	87	48	83
«	23.	15·0	27·6	18·0	89	44	82
«	24.	16·2	25·3	16·8	83	54	74
«	25.	13·2	22·3	16·2	91	72	87
«	26.	12·8	16·2	9·1	82	51	70
«	27.	8·1	13·6	10·2	91	67	76
«	28.	8·0	16·0	9·0	89	50	84
«	29.	4·6	18·4	9·8	90	45	89
«	30.	6·6	22·6	15·0	91	40	76
Okt.	1.	14·0	25·6	16·0	69	38	75
«	2.	12·1	26·6	17·4	82	30	57
«	3.	13·6	17·3	9·4	94	62	95
«	4.	9·0	23·3	15·4	95	45	77
«	5.	15·5	29·4	21·4	77	38	62
«	6.	13·8	29·5	21·6	91	34	62
«	7.	15·6	25·0	15·2	87	47	86
«	8.	12·0	27·3	19·5	94	39	70

A hidegszárításnál használt teljesen azonos leveleket ugyancsak a *Snow*-rendszerű pajtában vetettük meleg szárítás alá. A levél nehéz színeződési készségének következtében a szárítás sokkal nagyobb időt vett igénybe, mint az 1. számú dohánynál. Nagyon feltűnő és jellemző a dohányra, hogy ugyanazon faj aránylag közel egymáshoz természetve, olyan jelentékeny különbséget mutat a szárítás alatt, hogy hajlandók volnánk teljesen más dohánynak tekinteni egyiket és másikat.

A szárítás tartama alatt a pajta levegőjének hőmérsékletét és páratartalmát a 4. számú táblázat adatai tüntetik fel.

4. táblázat.

Dátum	Hőmérséklet °C a nap különböző óráiban				Páratartalom % a nap különböző óráiban			
	1-6 h.	6-12 h.	12-18 h.	18-24 h.	1-6 h.	6-12 h.	12-18 h.	18-24 h.
szept. 21.	—	—	—	23·7	—	—	—	79·5
« 22.	26·4	28·9	30·6	30·5	82·7	82·4	84·0	81·7
« 23.	28·4	29·8	32·1	31·6	82·2	85·6	86·4	84·0
« 24.	30·5	31·3	32·4	32·1	83·0	82·5	84·0	83·6
« 25.	31·3	32·5	32·7	33·3	79·9	77·6	78·7	76·6
« 26.	33·0	34·1	34·9	34·7	75·4	65·3	66·3	65·1
« 27.	33·4	34·5	34·6	34·9	61·2	63·6	67·2	72·5
« 28.	35·7	33·8	33·6	34·0	74·1	72·8	77·5	76·1
« 29.	34·2	33·9	35·0	35·0	74·5	71·2	72·6	70·6
« 30.	34·1	33·5	40·7	49·5	68·5	47·8	29·9	23·6
okt. 1.	51·6	58·6	62·6	49·6	21·6	18·6	18·4	22·1
« 2.	40·6	34·2	35·5	33·6	24·1	35·2	45·9	50·9

3. sz. dohány, Kerti.

E világos árnyalattal bíró finom szövetű, apró leveleket W. Gy. gazdaságában szeptember 10-én törtük le, még aznap este autón az állomásra szállítottuk és másnap mindkét pajtába beállítottuk a kísérletet.

A közönséges pajtában a vizsgálat naponkint történt. A kiindulás 1. szept. 11-én este, 2. szept. 13-án reggel, 3. szept. 14-én reggel, 4. szept. 15-én reggel, 5. szept. 16-án reggel, 6. szept. 17-én reggel, 7. szept. 18-án reggel, 8. szept. 19-én reggel, 9. szept. 20-án reggel, 10. szept. 21-én reggel, 11. szept. 22-én reggel, 12. okt. 1-én reggel.

A léghőmérséklet és páratartalom adatait az 5. számú táblázat tünteti fel.

5. táblázat.

Dátum	Léghőmérséklet °C a nap különböző óráiban			Páratartalom % a nap különböző óráiban		
	7 h.	14 h.	21 h.	7 h.	14 h.	21 h.
szept. 11.	9·4	18·0	9·0	84	48	87
« 12.	9·0	20·0	9·9	81	41	80
« 13.	9·4	23·4	12·4	82	30	74
« 14.	13·4	25·5	14·8	69	33	76
« 15.	14·2	27·0	16·4	65	35	66
« 16.	14·6	28·6	20·0	76	30	69
« 17.	15·5	23·0	15·3	92	52	83
« 18.	14·4	24·2	17·6	86	51	72
« 19.	13·0	19·1	11·0	93	49	90
« 20.	10·0	21·6	15·7	82	53	84

A továbbiakban 1. a 3. táblázat adatait.

A kerti dohányok magasabb hőmérsékleten való szárítása szintén a *Snow*-rendszerű pajtában történt. Itt is félnaponkint vettünk mintákat. A szárítás tartama alatt a pajta levegőjének hőmérsékletét és páratartalmát a 6. számú táblázat tünteti fel.

6. táblázat.

Dátum	Hőmérséklet °C a nap különböző óráiban				Páratartalom % a nap különböző óráiban			
	1-6 h.	6-12 h.	12-18 h.	18-24 h.	1-6 h.	6-12 h.	12-18 h.	18-24 h.
szept. 11.	—	—	—	20·4	—	—	—	88·0
« 12.	24·6	27·8	26·2	28·0	84·6	78·2	71·1	68·7
« 13.	28·5	29·3	29·8	28·8	71·1	70·7	75·1	74·9

Dátum	Hőmérséklet C° a nap különböző óráiban				Páratartalom % a nap különböző óráiban			
	1-6 h.	6-12 h.	12-18 h.	18-24 h.	1-6 h.	6-12 h.	12-18 h.	18-24 h.
Szept. 14.	28.4	30.1	30.3	30.3	72.9	71.9	70.2	69.6
" 15.	30.1	30.9	30.8	30.4	67.1	61.8	63.8	60.5
" 16.	29.2	32.0	37.8	39.4	57.1	57.0	48.9	37.4
" 17.	39.1	39.0	41.8	45.4	36.5	34.7	27.8	25.5
" 18.	48.9	51.1	45.1	39.8	22.4	21.5	25.2	28.5
" 19.	35.1	27.0	24.1	18.9	31.5	46.3	42.9	57.4

Vizsgálati módszerek.

Az elemzésre szánt minta vétele.

Mielőtt a szárítási kísérlet megkezdődött volna, tehát a leveleknek pórera való fűzése előtt, a különben már a letörés alkalmával is gondosan, egyöntetűen tört azonos színezetű anyaleveleket a leggondosabban megválogattuk és puha kefével a rátapadó homokot gondosan eltávolítottuk.

A megválogatott levelekből azután mindig 20—20 levelet vettünk a vizsgálatához, melynél előbb a főbordát elválasztottuk a lemezrészről s utána mindkét részt azonnal lemértük.

A nedvességtartalom meghatározása.

Úgy a levéllemezeket, mint a főbordát éles késsel felapróztuk és 70 fokon tartott elektromos szárítószekrénybe helyeztük s ott állandó súlyig szárítottuk. Ezalatt a néhány órát igénybevevő folyamat alatt létrejött súlyvesztéset nedvességnak vettük.

A metilalkoholban oldható festék (klorofil) meghatározása.

A megszáradt anyagot finoman megőröltük, majd 0.4 mm. lyukbőségű szitán átszitáltuk. A metilalkoholban oldható összes festék (klorofiltartalom) meghatározására 0.5 gr. anyagot 20 cm³ metilalkohollal hidegen sötét helyen, bedugaszolt edényben 12 óráig állni hagytuk. Azután száraz szűrőpapíron szűrtük és a Lange—Roth fotometerben (sárga színszűrő 610 μ alkalmazása mellett, 10 mm-es küvettát használva) az abszorpció nagyságát mértük s azt extinkciókoefficiensekben fejeztük ki. E meghatározást csak lemezben végeztük.

A hidrogénionkoncentráció meghatározása.

A porított száraz mintákból 1 gr.-ot 10 cm³ destillált vízben jól összeráztuk, 5 perc múlva kinhidron alkalmazása mellett a szuszpenzió pH-ját elektrometriásan mértük. E meghatározást csak lemezben végeztük.

A vizsgálatok eredménye.

1. sz. dohány. (Debreceni I.)

Hideg pajtában.

Sorszám	A szárítás tartama órákban	Nedvesség %		A metilalkoholban oldható festékmennyiség (extinkciókoeff.)	pH
		Lemez	Borda		
1.	0	74.1	87.2	0.340	5.38
2.	60	66.8	81.3	0.206	5.26
3.	120	53.6	77.6	0.120	5.18
4.	204	39.8	74.1	0.116	5.30
5.	300	27.5	60.9	0.142 (?)	5.38

Meleg pajtában.

1.	0	74.1	87.2	0.340	5.38
2.	16	74.0	85.7	0.306	5.10
3.	24	74.8	85.1	0.316	5.18
4.	36	74.4	81.7	0.212	5.00
5.	48	73.8	84.1	0.187	4.98
6.	60	73.3	83.5	0.180	4.98
7.	72	66.0	79.9	0.103	5.10 (?)
8.	84	32.4	68.2	0.140 (?)	4.60
9.	108	7.3	4.5	0.106	4.52

2. sz. dohány. (Debrecen II.)

Hideg pajtában.

Sorszám	A szárítás tartama órákban	Nedvesség %		A metilalkoholban oldható festékmennyiség (extinkciókoeff)	pH
		Lemez	Borda		
1.	0	77·2	88·2	0·755	5·54
2.	39	72·5	84·2	0·768	5·44
3.	64	69·2	80·6	0·580	5·35
4.	87	66·5	79·5	0·438	5·34
5.	111	66·4	78·7	0·414	5·24
6.	144	56·1	75·9	0·335	5·18
7.	167	51·1	75·9	0·302	5·20
8.	215	43·0	71·6	0·332	5·22
9.	240	42·3	71·2	0·360	5·24
10.	264	37·8	66·2	0·345	5·30
11.	312	28·8	—	—	5·36
12.	384	15·2	40·2	—	5·38

Meleg pajtában.

1.	0	77·2	88·2	0·755	5·54
2.	38	74·7	85·1	0·769	5·45
3.	46	74·5	85·2	0·795 (?)	5·27
4.	62	74·4	85·7	0·560	5·24
5.	71	73·6	80·6	0·544	5·30
6.	86	71·8	83·5	0·441	5·28
7.	95	71·2	82·1	—	5·24
8.	110	73·6	84·8	—	5·44
9.	119	62·0	80·6	0·283	5·20
10.	142	60·3	79·1	0·230	5·30
11.	152	53·2	78·0	0·237	5·43
12.	166	48·1	76·5	0·258	5·38
13.	175	46·2	74·4	0·250	5·40
14.	191	—	68·2	0·172 (?)	5·32
15.	199	35·2	66·1	0·244 (?)	5·34
16.	214	25·5	61·6	0·212	5·36
17.	223	15·3	59·2	0·222	5·50
18.	238	1·1	25·3	0·245	5·24
19.	277	—	—	0·255	5·26

3. sz. dohány. (kerti)

Hideg pajtában.

1.	0	74·1	85·5	0·339	5·49
2.	48	70·6	81·8	0·300	5·26
3.	72	67·8	79·2	0·217	5·30
4.	96	63·2	72·6	0·149	5·14
5.	120	62·1	72·3	0·120	5·18
6.	144	57·6	70·4	0·105	5·26
7.	168	61·0	69·6	0·103	5·23
8.	192	47·4	60·0	0·113	5·28
9.	216	28·3	58·1	0·120	5·24
10.	240	—	58·3	0·088	5·24
11.	324	26·0	39·8	0·075	5·26
12.	492	17·5	—	0·092	5·26

Meleg pajtában.

1.	0	74·1	85·5	0·339	5·49
2.	24	74·3	85·2	0·163	5·34
3.	36	68·1	78·0	0·125	5·32
4.	48	—	80·2	0·102	5·26
5.	60	68·4	78·7	0·112	5·18
6.	72	63·4	76·6	0·090	5·16
7.	84	58·8	74·2	0·062	5·18
8.	96	47·3	69·0	0·055	5·24
9.	108	44·9	66·1	0·058	5·30
10.	120	44·7	60·3	0·048	5·26
11.	132	39·8	55·9	0·060	5·18
12.	144	27·8	53·5	0·062	5·26
13.	156	2·6	21·3	0·050	5·24
14.	180	3·9	7·0	0·060	5·30

Az eredmények megvitatása.

Nedvességvesztés.

A *Debreceni I.* dohányfőborda nedvessége 87.2%-ot mutat, míg a levéllemezrész 74.1 százalékat s így 13.1 százalékkal több nedvesség van a főbordában.

Jóllehet az első mintát cca 24 óráig tartó füllesztés után vettük, ez az idő azonban a nedvességtartalomban alig jut kifejezésre. Eddigi még nem közölt eredményeink szerint a füllesztés alatt alig jön létre a dohány nedvességtartalmában csökkenés.

Hogy a száradó dohány nedvességvesztése milyen szoros összefüggésben van a környező levegő páratartalmával, ezt a melegkísérletben szereplő *Debreceni I.* dohány nedvességvesztésének görbéje mutatja. (L. 1. görbe.)

A magasabb hőmérsékleten végzett szárításnál kezdetben a szárítóhelyiség összes szellőztetője zárva van, hogy ezáltal a levelek vízvesztése a minimum legyen a viszonylag magas hőmérséklet ellenére is. A páratartalom 83–85%-ot mutat s a hőmérséklet 29–30° C-t. Minden valószínűség szerint a póréra fűzött levelek között még magasabb a páratartalom, melyet az is bizonyít, hogy a szárítás első szakaszában (a *színesítés alatt*) a levéllemez nedvességtartalma csaknem azonos nívón maradt, a borda is alig veszített nedvességtartalmából. Ezzel szemben a hideg úton szárított levéllemez és borda már az első szakaszban lényeges vízvesztést mutat, mely egyenletesen halad tovább a szárítás folyamán.

Úgy az alacsonyabb, mint a magasabb hőmérsékleten történt szárítás alatt a lemezrész és a főborda nedvességtartalmának változása különböző. Jól megfigyelhető, hogy a lemez a szárítás folyamán hamarabb veszíti el nedvességtartalmát, mint a főborda s így a két rész nedvességtartalmát feltüntető görbe a szárítás folyamán távolodik egymástól. (Pl. a hidegkísérletben a kiindulásnál 13.1 százalék, a 204 órában pedig már 34.2 százalék a különbség.)

A meleg pajtában levő levelek nedvességtartalmának változásánál egymástól jól elkülöníthető két szakaszt különböztethetünk meg: az első az álló (*stagnálási*) szakaszt (ez alatt változik át a zöld levél sárga színű levélle s veszíti el nagy klorofiltartalmát), majd egy gyors *eltávozási szakaszt*, mely alatt a most már mindenképpen feleslegessé vált, de még csaknem teljes egészében megmaradt nedvesség gyorsan eltávozik.

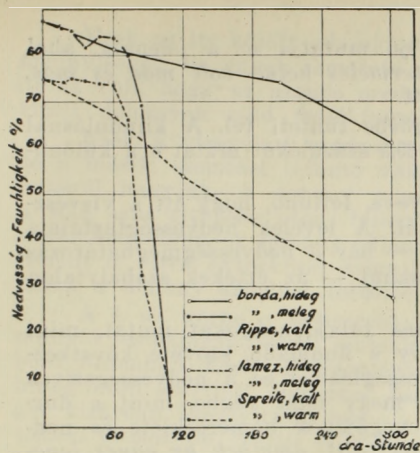
A gyakorlatban ezt a változást a meleg szárítás alatt tudatosan idézik elő, kezdetben mérsékelt melegítés mellett a szárító helyiség teljes lezárásával, majd később fokozott fűtés mellett az összes szellőztetők és ventilátorok bekapcsolásával. A nedvességvesztés párhuzamosan halad a pajta levegőjének hőmérsékletével és páratartalmával.

A *Debreceni II.* valamivel nagyobb nedvességtartalmat mutat, mint a *Debreceni I.* és pedig a lemezrész 77.2%, a főborda pedig 88.2 százalék. A különbség 11%, s ez alig valamivel kevesebb, mint a *Debreceni I.*-nél megfigyelt különbség.

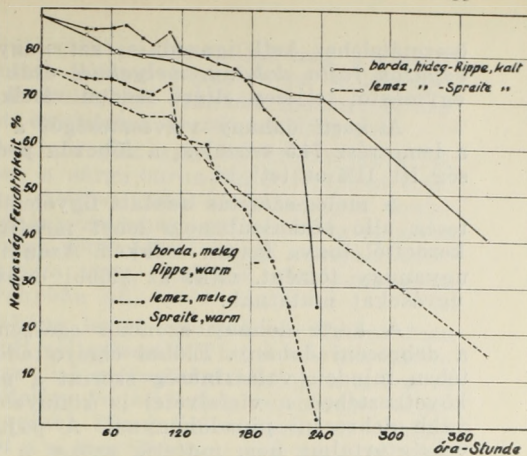
A *Debreceni II.* dohány nedvességvesztése nagyjából hasonló képet mutat (2. görbe). Itt azonban a színesedéshez szükséges idő s így a nedvességtartalom álló szakasza jóval nagyobb, mint a *Debreceni I.* dohánynál s ez alatt a hosszú idő alatt természetesen nem maradhatott a nedvességtartalom sem azonos nívón, hanem lassú csökkenést mutat.

A dohány igen nehezen veszítette el zöld színét s míg az első dohánynál (*Debreceni I.*) simán és könnyen lépett fel a sárga színeződés és azt bizonyos mértékben később rögzíteni is sikerült, addig ennél az ugyancsak debreceni dohánynál a sárga színbe való átmenet úgyszólván kiesett s a zöld szín eltűnését azonnal vörösbarna szín keletkezése követte.

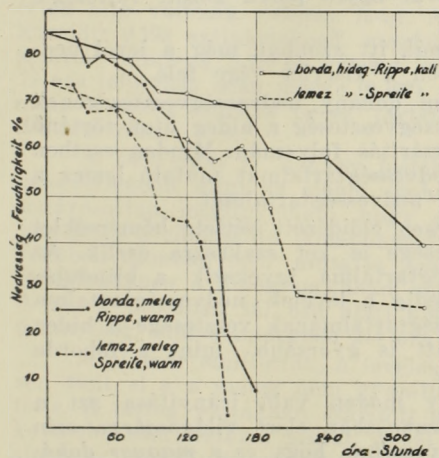
Ez a megfigyelés világosan mutatja, mennyire nem lehet olyan módszerekről beszélni, amelyek minden változtatás nélkül használhatók volna különbözőféle dohányokra. Ezt a módszert, a *flue curing* módszerét eddig magyar dohányra nem alkalmazták s amerikai és német dohányokat szárítottak a segítségével. De hogy a szárítás módszerének mennyire a dohány



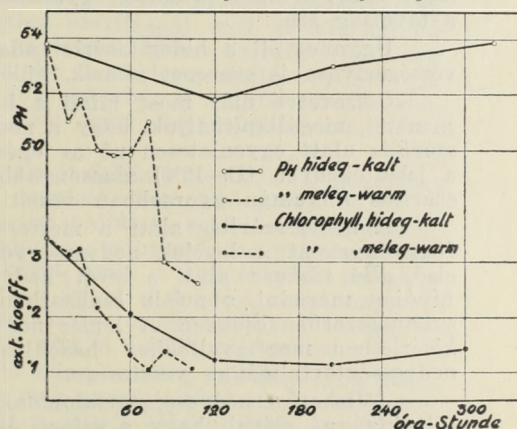
1. ábra. Debreceni I. A nedvességtartalom változása.
Abb. 1. Veränderung des Feuchtigkeitsgehaltes



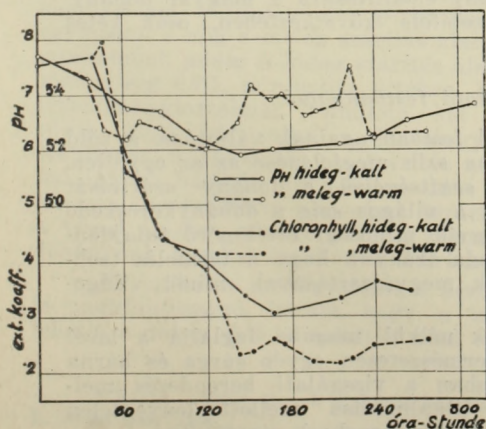
2. ábra. Debreceni II. A nedvességtartalom változása.
Abb. 2. Veränderung des Feuchtigkeitsgehaltes.



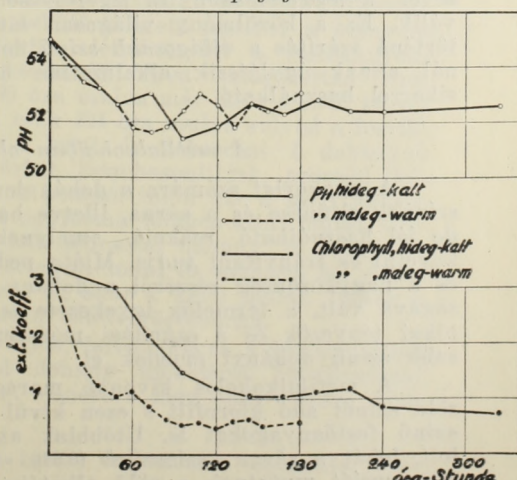
3. ábra. Kerti. A nedvességtartalom változása.
Abb. 3. Veränderung des Feuchtigkeitsgehaltes.



4. ábra. Debreceni I. A pH-érték és a klorofil-tartalom változása.
Abb. 4. Veränderung des pH-Wertes und des Chlorophyllgehaltes.



5. ábra. Debreceni II. A pH-érték és a klorofil-tartalom változása.
Abb. 5. Veränderung des pH-Wertes und des Chlorophyllgehaltes.



6. ábra. Kerti. A pH-érték és a klorofil-tartalom változása.
Abb. 6. Veränderung des pH-Wertes und des Chlorophyllgehaltes.

összetételéhez kell igazodnia, azt nagyon jó mutatja ez a jelenség, ahol *egyzon fajta dohány, melyeknél csak a termelés helye volt más és más, egymástól teljesen eltérő módon viselkedett.*

A kerti dohány vízvesztését a 3. görbe tünteti fel. A kiindulásnál a lemezrész 74.5 százalék, a főborda pedig 85.5 százalékot mutat s a különbség itt 11%-ot tett ki.

A meleg-szárítás adatait figyelembe véve, feltűnő, hogy itt a vízvesztés álló szakaszát nem lehet megfigyelni. A levelek nedvességtartalma kezdettől fogva lassan csökken. Azonkívül — bár a nedvességmeghatározás ugyanúgy történt, mint az előbbi dohányoknál — az értékek szabálytalan ugrásokat mutatnak.

A kerti dohány azonban egészen más tulajdonságokat mutat, mint a debreceni dohány. Előbbi cigarettadohány s finomabb szövete következtében minden valószínűség szerint a nedvességleadás és a nedvességszívás következtében a vízfelvétel is könnyebben megy nála végbe, mint a durvább debreceni pipadohánynál. A pajta levegőjének hőmérséklete és nedvességtartalma nem mutatja azokat a viszonyokat, *amelyek az egyes levelek között uralkodnak s a levegő páratartalma minden bizonnyal kisebb vagy nagyobb ingadozást tüntet fel, aszerint, hogy a felfűzött levelek közelebb, vagy távolabb vannak egymástól s az egyes pórék között változik-e a távolság stb.*

Ugyanez áll a hideg-kísérlet adatainál, itt azonban még a levél nedvességszívása is szerepet játszik, különösen a kísérlet vége felé.

Összevetve már most mind a három dohány nedvességvesztésének menetét, megállapíthatjuk, hogy a nedvességvesztés a hideg úton történő szárítás alatt egyenletesen nő az egész szárítás folyamán. Minden esetben a jelentékenyen (11—13%) alacsonyabb nedvességtartalmat mutató lemez a szárítás folyamán gyorsabban veszíti el nedvességtartalmát.

A meleg-szárítás alatt a mesterségesen előidézett kétféle hőmérséklet függvényeként a levelek nedvességvesztése is két szakaszra oszlik. Az első, *álló szakasz* alatt a levél nedvességtartalma igyekszik a kiindulás nivóján maradni, a másik szakaszban pedig a levelek nedvességtartalma zuhanásszerűen csökken. A lemez nedvességtartalmának vesztesége a hideg kísérletben megfigyeltekhez hasonlóan itt is gyorsabb, mint a főborda nedvességtartalmának vesztesége.

Jóllehet, a nedvességtartalomnak ily módon való irányítása azt a célt kívánna elérni, hogy a színesítési szakaszban elért világossárga szín állandósuljék, már e helyen meg kell jegyeznünk, hogy ez a *magyar dohányoknál igen nehezen és tökéletlenül sikerül.* A színesítési szakasz utolsó óráiban még világos, citromsárga a dohány színe, a hőmérséklet emelése a leggondosabb és legerélyesebb szellőztetés ellenére is sötétebbé válik. Ez a körülmény világosan mutatja, hogy a mesterséges meleggel történő szárítás a *világosabb színű* dohány előállítására a magyar dohánynál, annak ügylátszik alkalmatlan összetétele következtében, csak kétes sikerrel használható.

A metilalkoholban oldható festőanyagok.

A gyakorlat számára a dohánylevél festőanyagainak változása, a zöld színnek eltűnése és a sárga, illetve barna szín megjelenése az az egyetlen, de jól használható reakció, amelynek segítségével a dohány szárítását követni és irányítani tudja. Mióta pedig a világos szín a dohánykereskedő és a nagyközönség részéről a dohány egyik minőségi értékmérő tulajdonságává vált, a termelők igyekezete is oda irányul, hogy a termelés technikai tényezők és a szárítási módszerek megválasztásával minél világosabb színű dohányt érjenek el.

A metilalkoholos kivonat maradék nélkül magába foglalja a levél zöld színét adó klorofilt s ezen kívül természetesen egyéb sárga és barna színű festőanyagokat is. Utóbbiak azonban a vizsgálati berendezés mellett, tehát a sárga színszűrő (0.610 μ) alkalmazása mellett lényegtelen abszorpciót mutatnak a zöld alkotóhoz (komponenshez) viszonyítva.

Ezek az itt közölt adatok abszolút értékben nem adják meg a klorofil mennyiségét, de ennek ismerete egyúttal teljesen közönbös is. A lényeges itt az volt, hogy az azonos eredetű, de különböző szárítási módszerrel szárított dohányok zöld festéktartalmát egymással összehasonlíthassuk.

Ezek a vizsgálati eredmények csak a zöld szín változását mutatják, de a másik, szemmel látható változást, a sárga-barna színkeletkezést érintetlenül hagyják. A dohány minősége szempontjából azonban igen fontos a zöld szín eltűnése után fellépő dohányszín, mert minél világosabb ez, annál kedvezőbb. A dohány világos vagy sötét színét eddigi vizsgálataink¹ szerint a *vizes extraktum* színe határozza meg, melynek festékanyagtartalma a dohány színével fordított arányban áll.

A 4. sz. görbe a Debreceni I. dohány lemez részének metilalkoholban oldható festékmennyiségét mutatja a pH-változással együtt a szárítás különböző fázisában. Ezek az eredmények az *első mennyiségi* adatok a meleg és hideg úton szárított dohányok összetételére vonatkozólag és minden kétséget kizáróan bizonyítják, hogy a magasabb hőmérsékleten száradt dohány sokkal hamarabb veszíti el zöld színét s a megrövidített szárítási idő ellenére is több klorofil tűnik el.

A Debreceni I. (4. görbe) dohánynál a hideg szárítás alatt a minimumot (0.120) már tulajdonképpen 120 óra alatt eléri s 84 óra elmúltával az érték alig változik néhány %-ot. A meleg szárításnál már 72 óra múlva létrejött 0.103 extinkciókoeff. megfelelő minimum. Ebben az időben a hideg szárítás mintegy 0.190-es értéket mutat. De a meleg szárítás mélypontja 72 óra lefolyása után mérve (0.103), abszolút értékben is határozottan kisebb, mint a hideg szárítás egész tartama alatt mért legmélyebb pont (0.116), 204 óra után.

A Debreceni II. dohány festéktartalmát feltüntető görbe (5. sz. görbe) egyenletlenebb, mint az előbbi dohány adatait feltüntető görbe, de itt is határozottan megfigyelhető, hogy a meleg pajtában sokkal erőteljesebben jött létre a zöldalkotó (komponens) lebomlása, mint a hideg pajtában. Időrendben azonban nem mutatja azt a képet, amit a Debreceni I. mutat, s tulajdonképpen a hideg pajtában hamarabb éri el a dohány a minimumot. A hideg pajtában 167 óra alatt 0.302 minimális értékre süllyedt a festékmennyiség, míg a melegben 214 óra alatt érte el a 0.212 minimumot.

Mint már említettük, a levelek zöld színe a meleg pajtában igen nehezen tűnt el s a meleg nem gyorsította meg annak eltűnését, de teljesebbé tette. A meleg pajtában szárított minta a jelzett időpontokban cca 30%-al kevesebb zöld festéket mutat. A 191 órában mért 0.172 érték valószínűtlenül alacsony, utána következő érték indokolatlanul magas; két érték középértékét tüntettük fel a grafikonon a 195 órához tartozónak.

A kerti dohány metilalkoholban oldható festékanyagainak változása (6. görbe) mutatja legszebben azt a hatáskülönbséget, amelyet a hideg és meleg úton történő szárítás a dohányokban létrehoz. Itt a festékanyag-mennyiséget feltüntető két görbe már kezdettől fogva határozottan eltér egymástól s míg a meleg szárítás alatt 96 óra múlva már eléri a 0.055 körüli minimumot, addig a hideg szárítás alatt csak 324 óra múlva süllyed a festékmennyiség 0.075, minimális értékre. Ha a kerti és debreceni I. dohányok festékanyagtartalmát feltüntető két görbét összehasonlítjuk, azonnal feltűnik, hogy bár mind a kettő egyazon pontból indul ki, a kerti jobban lesüllyedt. A két dohány a szárítás után egyforma világos szint mutat, sokkal inkább hasonlít egymáshoz, mint a két debreceni dohány. A Debreceni II. mintegy kétszeres nagyságú kezdeti értékről indul és sohasem éri el azt a végső értéket, amelyet akár a debreceni I., akár a kerti mutat. Ennek a dohánynak a színe azonban a szárítás után sötétvörösesbarna.

Ha ezeket a megfigyeléseket összevetjük, felvetődik az a gyakorlatilag is nagyfontosságú kérdés, hogy a zöld dohány külsejéről következtetni lehet-e a dohánynak a szárítás után elért színére s meg lehet-e előre mon-

¹ Barta László dr. A dohány színének kémiai és biokémiai vizsgálata. Tisza I. kötet 169, 1936.

dani, melyik dohány lesz világos és melyik sötét, vörösbarna. Ezek az eredmények azt mutatják, hogy a szárítás után *annál világosabb színű lesz a levél, minél kevesebb metilalkoholban oldható zöld festéket tartalmaz*, illetőleg, ha rátekinthetünk minél világosabb árnyalatú sárgászöldszínt mutat.

Ha a debreceni I. meleg kísérlet kivételével az eredményeket feltüntető görbék utolsó szakaszát figyelembe vesszük, feltűnő, hogy a görbék itt kissé emelkedést mutatnak. Különösen feltűnő ez a debreceni II. dohány-nál, úgy a meleg, mint a hideg kísérletben. Lehetségesnek látszik, hogy a szárítás vége felé olyan metilalkoholban oldható festék keletkezik, amely az abszorpciót a fokozatos klorofilleltűnés ellenére is megnöveli s valószínűleg valamilyen sárga vagy vörös alkotóban kell keresnünk.

Összefoglalva a három dohány metilalkoholban oldható zöld festék-tartalmának veszteségét a közönséges és magasabb hőmérsékleten történő szárítás alatt megállapítható, hogy a melegszáritás folyamán a zöld festékek jelentékenyen nagyobb része eltűnik. Az esetek nagyobb részében ez a veszteség a melegszáritás alkalmával jóval hamarabb következik be.

Jóllehet, a klorofil veszteségéből annak a meleg szárítás alatt megfigyelhető erőteljesebb lebomlásából még nem következtethetünk a dohány egyéb alkotórészei változásának teljességére, mégis már ez egyetlen alkotórészének fokozottabb eltűnéséből arra kell következtetni, hogy a *magasabb hőmérsékleten lefolytatott szárítás a minőségre nézve kedvezőbb hatást gyakorol*, mint a közönséges hőmérsékleten véghezvitt szárítás.

A hidrogenionkoncentráció változása.

A hidrogenionkoncentráció a rendelkezésünkre álló irodalom tanúsága szerint nem volt ezideig vizsgálat tárgyává téve a szárítás folyamán. Régebbi vizsgálataim¹ kimutatták, hogy a magyar dohányok fermentálása alatt a pH a savanyú részbe tolódik el s a jól kifermentált dohány reakciója mindig savanyúbb, mint ugyanazon dohányé fermentálatlan állapotban.

Ennek a tényezőnek jelentékeny szerep jut a dohány minőségének megítélésénél, mert az égés alkalmával az eddigi megfigyelések szerint a keletkező füst reakciója is annál lúgosabb vagy savanyúbb, minél lúgosabb, vagy savanyúbb a dohány reakciója. De ettől eltekintve, a szárítás alatt létrejövő pH-változás jelentékeny befolyást gyakorol a fermentálásra, mint *enzimek* által létrejövő folyamatra. Ez enzimes folyamat erélyessége részben a levél pH-jával van összefüggésben s aszerint változik a teljessége és iránya, hogy a levél pH-ja kedvező, avagy kedvezőtlen az enzimes folyamat lejátékozódására.

A szárítás alatt megfigyelhető pH-változásokat a *Debreceni I.* dohány-nál a 4. görbe tünteti fel. Itt is ép úgy, mint a többi dohány esetében (lásd 5. és 6. görbe) a pH-változás határozottan kétirányú; kezdetben emelkedik a hidrogenionkoncentráció, az anyag *savanyúbb* lesz, majd egy bizonyos idő múlva csökken, azaz *lúgosabb* lesz a levél. Hangsúlyoznunk kell, hogy akkor is, amikor csak levélről beszélünk, mindig a lemezrészről kell értenünk. A főbordának az eddigi vizsgálataink szerint más a kémiaiája és biokémiája, mint a lemezrésznek. Ha most tekintetbe vesszük, hogy a fermentálás alatt ismét savanyúbb lesz a levél reakciója, akkor a dohány-levél pH-ja a szárról való letéréstől kezdve a teljes elhalásig kétszer esik át olyan folyamaton, mely savanyúbbá (savtermelődéssel) s egyszer, amely relatív lúgosabbá teszi (alkálitermelődés).

A pH-változásának alapján tehát a dohány utóérése (szárítás és fermentálás) három egymástól jól elkülöníthető folyamatra osztható. Végtelenül érdekes azt a jellegzetes folyamatot megkeresni, amely ezeket a változásokat létrehozza, különösen a két ízben létrejövő savanyosodásra vonatkozólag.

¹ J. Bodnár u. Barta L., Biochem. Z. 247, 218, 1932.

Az irodalom tanúsága szerint az első savanyosodást minden valószínűség szerint savszinthezis hozza létre,¹ míg a második savanyosodást (fermentálás alatt) legalább is részben már *disszimilációs* folyamatok, első sorban a metilalkohollehasadás következtében szabaddá váló pektin-sav látszik létrehozni.² A reakciónak a szárítás második szakaszában létrejövő viszonylagos lúgosodása úgy látszik összeesik a *Smirnow*³ és *Vickery*⁴ által kimutatott amidszinthezis megszűnésével, illetőleg e szinthezis meg-megszűnése után fellépő ammoniaszaporodással. A relatív lúgosodás tehát a legnagyobb valószínűség szerint ammoniaketkezésben leli magyarázatát. Érdekes, hogy bár a fermentálás alatt is jelentékeny ammoniaketkezés mutatható ki, az ammoniaszaporodás ellenére is savanyúbb lesz a dohány reakciója. Ez csak úgy magyarázható, ha a fermentálás alatt létrejövő savanyosodás olyan mérvű, hogy az ammoniaketkezés ellenére is savanyú részbe tolja el a dohány reakcióját.

A szárítás alatt a levél színeződése a legtöbb esetben szintén két, egymástól erősen különböző szakaszra mutat. Az egyik a zöldszín eltűnése után fellépő *sárgaszakasz* (ekkor még jelentékeny mennyiségű vizet tartalmaznak a levelek), majd az azt követő *barnaszakasz* (lásd H. B. Vickery, G. W. Pucher, A. J. Wakemann a. Ch. S. Leavenworth, l. c.). Érdekes lesz összefüggést keresni a pH-értékváltozás s e két színváltozás között, mert valószínűnek látszik, hogy e kétféle változás egymással párhuzamosan folyik le és a pH-nak a közömbös rész felé történő eltolódása segíti elő a levél lebarnulását. Ezt a feltevést a debreceni II. dohány pH-változására alapíthatjuk, melynél a sárgafázis úgyszólván teljesen kiesett s még a színesítés alatt megbarnult a levél. A 152. órában, amikor a lemez nedvességtartalma még 53%, a pH igen magas értéket mutat s régen túl van a savanyosodás maximumán.

Míg a debreceni I. dohánynál a hideg kísérletben jól megfigyelhető a pH-értékváltozás két iránya, addig a melegszáritás adatai más képet mutatnak. A pH-értékváltozás a kiindulástól kezdve a szárítás legutolsó szakaszáig állandó savanyosodásra enged következtetni. A hideg kísérletben a pH 120 óra után csap át a viszonylagosan (relatív) lúgos szakaszba, viszont a meleg kísérletben az egész kísérlet összesen 108 óráig tartott s így feltehető az is, hogy a meleg kísérletben szereplő dohánynak nem is volt alkalma arra, hogy reakciója a lúgos részbe menjen át. De az eddigi eredmények mind azt mutatták, hogy a melegszáritás alatt a folyamatok meggyorsulnak s így valószínű, hogy a debreceni I. dohánynál a hideg kísérletben 120 óra alatt létrejött maximális pH-értéksüllyedés a meleg kísérletben jóval hamarabb bekövetkezett, tehát még a 108 órán belül. Ezt mutatja különben a debreceni II. pH-értékeinek görbéje is, ahol a hideg kísérletben 144 óra alatt jött létre a legerőteljesebb savanyosodás, a meleg kísérletben pedig kb. 94 óra alatt. A debreceni I. dohánynál különben annyira erős a pH-értékesülkenés (majdnem egy teljes pH-egységet tesz ki), hogy ezt a szárítás savanyosodási szakaszának a meleg következtében létrejövő teljessé válása javára nem írhatjuk.

Ehhez a jelenséghez legyen szabad a következő, nagyobb valószínűségű magyarázatot fűznünk.

A mesterséges szárítás folyamán, mint azt a már bemutatott hőmérsékleti adatok mutatják, a színeződési folyamat befejezése után a hőmérsékletet a gyakorlatban hirtelen emelik, hogy ezzel a nedvesség eltávolozását meggyorsítsák. A magasabb hőmérséklet, mint azt a II. táblázat adatai mutatják, a 78 óra után veszi kezdetét. Ebben az időben a pH 4.60-at mutat és a teljesen kiszáradt levél pH-ja ehhez az értékhez képest már csak 0.08 pH-egységet süllyed és így a savanyosodás csaknem teljes mértékben a színeződési folyamat alatt jött létre s azt már nem befolyásolta

¹ Pucher G. W. a. H. B. Vickery, Proc. Nat. Acad. Sci. U. S. A. 19, 623, 1933. Chem. C. 1934.

² Bodnár J. u. L. Barta, Biochem. Z. 247, 218, 1932.

³ Smirnow, A. J. u. W. P. Izvoschikow, Biochem. Z. 228, 329, 1930.

⁴ Vickery H. B., G. W. Pucher, A. I. Wakemann a. Ch. S. Leavenworth, Carneige. Inst. of Washington Pbl. No. 445.

a 60 fok körüli magas hőmérséklet. A mesterséges szárításon átesett dohányokat általában olyan anyagnak tekintjük, amelynek az általános felfogás szerint vett fermentálásra nincs szüksége, azaz már a melegszerítés alatt lejátszódott benne mindaz a folyamat, amely a fermentálásra jellemző. Ha feltételezzük, hogy ez valóban így van, a gyakorlat nem ezért tekinti a dohányokat olyanoknak, amelynek már fermentálásra szüksége nincs, mert a magas hőmérséklet következtében a fermentálódási képességét elveszítette, akkor a pH-értékben a debreceni I. dohánynál kimutatott eltérő változás arra enged következtetni, hogy a *fermentálás folyamán kimutatott savanyosodása is még a mesterséges szárítás folyamata alatt létrejön*, a viszonylagos lúgosodási fázis pedig valamilyen oknál fogva teljesen kimarad. Ha ez így van, akkor a mesterséges szárítás valóban elvégzi részben a fermentálás feladatát is. Erre a kérdésre azonban végleges feleletet csak akkor adhatunk, ha pontosan ismerni fogjuk a már említett szárítás és fermentálás alatt lejátszódó savanyosodási folyamatok természetét s felfedjük azokat a biokémiai reakciókat, amelynek hatására a savanyosodás létrejön úgy az egyik, mint a másik fázisban.

Hogy a mesterséges szárítás alatt mennyire nem általános a lúgos szakasz kimaradása, ezt a *debreceni II.* és a *kerti* dohány pH-értékének változása mutatja. Mindkét esetben jól megkülönböztethető úgy a savanyú, mint a relatív lúgos szakasz.

Ami már most a meleg és hideg szárítás hatását illeti, a pH-értékre vonatkozólag a *debreceni I. dohánynál* a meleg kísérletben igen nagy mértékben jön létre a savanyosodás, amelyhez a hideg szárítás közel sem jár. Ez a változás a másik két dohánynál azonban nem mutatható ki.

A *debreceni II.* dohánynál a meleg kísérletben mindjárt kezdetben gyors savanyosodás mutatkozik és ezután igen lassan, fokozatosan a neutrális irány felé történik eltolódás, mely az — ingadozásoktól eltekintve — a szárítás teljes folyamata alatt fokozódik. A két utolsó érték hirtelen leesik és lehetséges, hogy ez már az alkalmazott magasabb hőmérséklet hatása. A hideg kísérletben később száll a pH-érték minimumra, de egyrészt ez sokkal egyenletesebb, másrészt a *savanyosodás nagyobb mérvű*.

A *kerti* dohánynál a meleg kísérletben hamarabb áll be a savanyosodás és itt is kisebb, mint a hideg kísérletben. A savanyosodás megszűnése után fellépő relatív lúgosodás mértéke úgy a *debreceni II.*, mint a *kerti* dohánynál a meleg kísérletben nagyobb, mint a hideg kísérletben s így végeredményben a hideg úton szárított dohány reakciója savanyúbb, mint a melegben szárított ugyanazon dohány reakciója.

Mindhárom dohány pH-értékének változását összefoglalva, az alábbi eredményre jutunk. A szárítás kezdetén a levéllemez savanyúbb lesz, majd egy bizonyos idő múlva valószínűleg lúgos anyagok termelődése mellett a pH-érték ismét a neutrális érték felé tolódik el. Ez a változás a *debreceni I.* dohányval végzett meleg kísérlet kivételével úgy a hideg, mint a meleg kísérletben megfigyelhető. A *debreceni II.* jelzésű dohánynál, valamint a *kerti* kísérletben a meleg pajtába helyezett dohányoknál hamarabb ér véget a savanyosodás és az utána következő viszonylagos lúgosodás nagyobb. A hideg kísérletben viszont nagyobb mértékű a savanyosodás és kisebb a lúgosodás. Így végeredményben a teljesen száradt dohánylevél pH-értéke magasabb a hideg szárítás után, debreceni II. dohánynál a meleg kísérletben (nem tekintve a kísérlet végén megfigyelhető indokolatlan pH-értékesökkenést) a végső pH: 5.50; a hidegnél 5.38; a *kertinél* pedig az öt utolsó meghatározás középértéke a hideg kísérletben 5.25; a meleg kísérletben pedig a három utolsó érték k. é. 5.28.

A *debreceni I.* teljesen más képet mutat. Míg a hideg kísérlet szabályosan mutatja a kétféle változást, addig a meleg kísérletben a pH-érték a szárítás egész folyamán állandóan süllyed. A savanyosodás nagysága olyan nagy mértékű, hogy az savszínhézzel nem magyarázható és valószínűbbnek látszik, hogy a meleg szárítás alatt az asszimilációs és a fermentálás alatt megfigyelhető disszimilációs okokra vezethető savanyosodási folyamat (savkeletkezés) összegeződik és a lúgosodás valamilyen oknál fogva kimarad.

Összefoglalás.

A dolgozat azoknak a szárítási kísérleteknek vizsgálati eredményeit tartalmazza, melyeket a magyar pipa- és cigarettadohányokkal végeztünk alacsony és magas hőmérsékleten, azzal a céllal, hogy a két szárítási módszernek a dohány összetételére gyakorolt hatását kimutathassuk.

Három különböző magyar dohány szerepelt a kísérletben, melyek közül az első kettő különböző helyekről származó, de különben ugyanazon fajú dohány (*debreceni I.* és *II.*), a harmadik pedig *kerti* dohány volt. Az első kettő pipa-, illetve szivar, a harmadik pedig cigarettadohány.

A közönséges hőmérsékleten történő szárítás hatását a zsinórra fel-fűzött leveleknek közönséges magyar pajtában létrejövő szárítása alatt tanulmányoztuk. Az uralkodó hőmérsékletet és levegő páratartalmat a pajtánkívül elhelyezett meteorológiai megfigyelő állomás szolgáltatta, (lásd 1., 2., 3. táblázat). A magasabb hőmérsékleten való szárításra az amerikai rendszerű *Snow*-féle pajtát használtuk (flue curing). A hőmérsékletet és páratartalmat a pajtában elhelyezett hőmérők mutatták (4., 5., 6. táblázat).

(A jól megválogatott levelekből naponkint kivettünk 20—20 levelet s ezekben a mintákban meghatároztuk a *nedvességet*, a lemez és a főbordában külön, a *metilalkoholban oldható összes festékanyag mennyiségét* és a *pH-értéket*).

Mindkét kísérleti mintában a levelek lemezrészét elválasztottuk a főbordától és mindkettőt külön dolgoztuk fel. A *nedvesség* meghatározására a felaprózott anyagot elektromos szárítószekrényben 70° C-on súlyállandóig szárítottuk. A súlyvesztéséget nedvességnek számítottuk.

A *metilalkoholban oldható festékanyag* mennyiségét egy fél gramm dohányban határoztuk meg, melyet 20 cm³ metilalkohollal 12 órán át gyakori rázogatós mellett hidegen, sötét helyen állni hagytuk, s azután száraz szűrőn szűrtük. A kivonat abszorpcióját 10 m/m küvétában a *Lange-Roth* fotometerben a *sárga* színszűrő (610 μ) alkalmazása mellett mértük s extinkciókoefficiensekben fejeztük ki.

A *pH* nagyságát 1 gr. dohányból és 10 cm³ dest. vízből készült szuszpenzióban elektrometrián mértük. (7., 8., 9. táblázatok.)

A vizsgálatok eredményeit a következőkben foglaljuk össze:

1. A dohánylemez és a főborda nedvességtartalma között a szárítás elején lényeges különbség van s a főborda 11—13%-al nagyobb nedvességtartalmat mutat, mint a lemezrész.

2. A hideg szárítás alatt a lemezrész és főborda nedvessége állandó s megközelítőleg egyenletes csökkenést mutat, s az esetek nagyobb részében határozottan megfigyelhető, hogy a lemezrész gyorsabban veszíti el a nedvességtartalmát s a két rész nedvességét feltüntető görbe a szárítás későbbi szakaszaiban jobban eltávolodik egymástól.

3. A melegsárítás alkalmával a nedvességvesztés két részre oszlik: a kezdeti *stagnálási szakaszra*, mely alatt a nedvesség azonos nívón igyekszik maradni és egy másik szakaszra, mely alatt a nedvességtartalom hirtelen csökken. A lemez a melegsárítás alatt is gyorsabban veszíti el nedvességtartalmát, mint a főborda.

4. A metilalkoholban oldható festékanyag mennyisége mindkét szárítási módszer alkalmazása mellett csökken. Ezek a meghatározások jól mutatják a két módszer között lévő hatáskülönbséget.

5. A metilalkoholban oldható összes festék mennyisége a *debreceni II.* dohányban a legnagyobb, mintegy kétszerese a *debreceni I.* és *kerti* dohányokban levő festékmennyiségnek. Ez alapon a *debreceni I.* közelében áll a *kerti* dohányhoz, mint a *debreceni II.*, bár azonos fajú pipadohányhoz.

6. A *debreceni I.* és *kerti* dohánynál a fűtött pajtában történő szárításnál nemcsak hamarabb jön létre a klorofilvesztés, de az a megrövidült szárítási idő ellenére is, lényegesen nagyobb, mint a hideg szárítás legvégső szakaszában. A *debreceni II.*-nél a meleg kísérletben nem jön létre hamarabb a festékvesztesség, de az előbbiekhöz hasonlóan sokkal nagyobb a klorofilvesztesség, mint a hideg szárítás alatt.

7. A *debreceni I.*-nél a hideg kísérletben 0.120 ext. koef.-nek megfelelő minimum 120 óra alatt jön létre, a meleg kísérletben pedig 72 óra

alatt 0.103 minimumot mutat a metilalkoholban oldható festékmennyiség. A hideg kísérletben 72 óra múlva még 0.180 értéket kapunk, s a mélypont (0.126) 204 óra után figyelhető meg. A *kerti* dohányynál a fűtött pajtában történő szárításnál 96 óra alatt jött létre a 0.055 ext. koef.-nek megfelelő minimum. A hideg kísérletben 324 óra múlva süllyed le az érték 0.075 értékre, mint minimumra; 96 óra múlva a hideg kísérletben kb. 0.150 értéket találunk.

A *debreceni II.*-nél a minimum a hideg kísérletben áll be hamarabb s 167 óra alatt 0.302 ext. koef.-nek megfelelő értékre száll.

A meleg kísérletben 214 óra alatt 0.212 minimum mutatkozik, de a metilalkoholban oldható festék mennyisége már a hideg kísérletben elért legalacsonyabb értékhez szükséges idő alatt (166 óra) is 0.258 értéket mutat, tehát sokkal kevesebbet, mint a hideg kísérletben. Végeredményben tehát a meleg pajtában *teljesebb* lett a festékeltűnés és a melegben száradt dohányok a hideg pajtában száradt dohányokhoz hasonlítva, kb. 30%-al kevesebb metilalkoholban oldható festéket tartalmaznak.

8. A metilalkoholban oldható festékmennyiségeket feltüntető görbék a kísérlet vége felé *emelkedést* mutatnak, ami nem magyarázható a minta egyenetlenségével, hanem valószínűnek látszik, hogy a szárítás vége felé olyan sárga, illetve vörös — metilalkoholban oldható — festékek keletkeztek, amelyek hatására az abszorpció megnövekedett.

9. A pH-vizsgálatok azt mutatták, hogy a szárítás folyamata alatt kezdetben a levéllemez reakciója savanyúbb, majd később viszonylag lúgosodik (lásd 5. görbe). Régebbi vizsgálati adatok pedig arra az eredményre vezettek, hogy a fermentálás alatt a dohánylevél reakciója állandóan savanyúbb lesz. Ily módon a dohány kiképzése alatt kétszer jön létre savanyosodás és ez a két savanyosodási folyamat egy viszonylagos lúgosodási folyamatot fog közre.

10. A *debreceni II.*, valamint a *kerti* dohányynál hamarabb fordul a pH-érték a neutrális pont felé, ugyancsak hamarabb éri el a viszonylagos lúgosodás legmagasabb fokát. A dohányokkal végzett hideg kísérletnél azonban — bár lassabban, — de nagyobb mérvű savanyosodás áll be, a viszonylagos lúgosodás pedig kisebb mérvű. Végeredményben a hideg pajtákban száradt dohány pH-értéke magasabb, mint a meleg pajtában száradt dohányé. (*Debreceni II.* dohányynál meleg: 5.50, hideg: 5.38, *kerti* dohányynál meleg: 5.28, hideg: 5.25.)

11. A melegben száradt *debreceni I.* dohány nem mutatja az eddig megállapított összefüggést, mert pH-ja a szárítás teljes ideje alatt csökken. A csökkenés igen nagy és lehetséges, hogy a dohánynál a fermentálásra jellemző savanyosodás is fellépett, miközben a viszonylagos lúgosodás valamilyen oknál fogva kimaradt.

Zusammenfassung.

Königl. ung. Tabakversuchsstation,
Debrecen—Pallag.

Vorstand: Nikolaus von Galgóczy.
Königl. Oberadjunkt.

Vergleichende Untersuchungen betreffend Feuchtigkeits- und Chlorophyllgehalt, sowie pH-Wert, während der Trocknung von Tabak bei niedrigerer und höherer Temperatur.

von Dr. L. Barta.

Vorliegende Arbeit enthält die Ergebnisse derjenigen Untersuchungen, welche mit ungarischen Pfeifen- und Zigarettentabaken während der Trocknung (Dachreife) bei verschiedenen Temperaturen ausgeführt wurden um den Einfluss beider Trocknungsmethoden auf die Zusammensetzung des Tabakes kennen zu lernen.

Drei verschiedene ungarische Tabaksorten wurden zu den Versuchen verwendet, von denen die ersten aus verschiedenen Orten stammende Proben derselben Sorte Pfeifentabak (*Debreceni I.* und *II.*) waren, die dritte war *Kerti*-(Garten-)tabak, Zigarettentabak.

Der Einfluss der Trocknung (Dachreife) bei *gewöhnlicher Temperatur* wurde in gewöhnlichen ungarischen Scheuern studiert. Die Angaben über die herrschende Temperatur und den Feuchtigkeitsgehalt der Luft wurden von der ausserhalb der Scheuer gelegenen meteorologischen Beobachtungsstation geliefert (s. Tabelle I., III., V.).

Zur Trocknung bei *höherer Temperatur* wurde die *Snow-sche* Scheuer amerikanischen Systems angewandt (*flue curing*, Röhrentrocknung). Die Temperatur und den Feuchtigkeitsgehalt zeigten in der Scheuer angebrachte Instrumente (s. Tabelle II., IV., VI.).

Stets wurden die Blattspreiten von den Haupttrippen getrennt und beide für sich verarbeitet. Zur Bestimmung des *Wassergehaltes* wurden die zerkleinerten Proben in einem elektrischen Trockenschrank bei 70° C bis zu Gewichtsbeständigkeit getrocknet. Der Gewichtsverlust wurde als Feuchtigkeit erachtet und in %ten ausgedrückt.

Die Menge des in *Methylalkohol löslichen Farbstoffes* (Chlorophyll) wurde in je ½ g Tabak bestimmt, welcher mit 20 ccm Methylalkohol 12 Stunden lang unter öfterem Umschütteln kalt stehen gelassen und dann durch ein trockenes Filter filtriert wurde. Die Absorption des Extraktes wurde in einer 10 mm Küvette im *Lange-Rotschen* Photometer bei Anwendung eines gelben Farbenfilters (610 μ) gemessen und in Extinktionskoeffizienten angegeben (s. *Versuchsergebnisse*).

Der pH-Wert wurde in einer aus 1 g Tabak und 10 ccm dest. Wasser bereiteten Suspension elektrometrisch gemessen (s. *Versuchsergebnisse*).

Die Ergebnisse der Untersuchungen sind im Folgenden zusammengefasst:

1. Zwischen dem Feuchtigkeitsgehalt der Spreiten und des Hauptrippenteiles des Tabakes besteht zu Beginn der Trocknung ein wesentlicher Unterschied. Die Hauptrippe weist einen um 11–13% höheren Feuchtigkeitsgehalt auf, als der Spreitenteil.

2. Während der Trocknung bei *gewöhnlicher Temperatur* zeigt die Feuchtigkeit des Spreitenteiles und der Hauptrippe eine annähernd gleichmässige Verminderung. Der Spreitenteil verliert seinen Feuchtigkeitsgehalt schneller; die, den Feuchtigkeitsgehalt der beiden Teile darstellenden Kurven entfernen sich in den späteren Perioden der Trocknung immer mehr voneinander (s. Kurve 1, 2, 3.).

3. Während der warmen Trocknung teilt sich der Feuchtigkeitsverlust in zwei Teile: es gibt die anfängliche *Stagnationsperiode*, während welcher die Feuchtigkeit fast unverändert bleibt und eine folgende Periode, während welcher der Feuchtigkeitsgehalt plötzlich herabsinkt. Die Spreite verliert auch während der warmen Trocknung schneller ihren Feuchtigkeitsgehalt, als die Hauptrippe (s. Kurve 1, 2, 3.).

4. Die Menge des in Methylalkohol löslichen Farbstoffes wird bei Anwendung beider Trocknungsmethoden verringert (s. Kurve 4, 5, 6.). Diese Ergebnisse zeigen gut den Unterschied in der Wirkung der beiden Methoden.

5. Die Gesamtmenge der in Methylalkohol löslichen Farbstoffe ist im *Debreceeni II.* Tabak am grössten, etwa doppelt so hoch, als in *Debreceeni I.* und *Kerti*. Aus diesem Grunde steht *Debreceeni I.* näher dem *Kerti* Tabak, als dem *Debreceeni II.*, obwohl dieser ein Pfeifentabak von derselben Art ist.

6. Bei dem *Debreceeni I.* und *Kerti* Tabak erfolgt der Chlorophyllverlust infolge der warmen Trocknung nicht nur früher, es geht auch wesentlich mehr verloren, trotz der verkürzten Trocknungszeit, als in der letzten Phase der kalten Trocknung. Bei *Debreceeni II.* erfolgt im Warmversuch der Farbstoffverlust nicht schneller, doch ist auch hier, der Chlorophyllverlust viel grösser, als während der kalten Trocknung.

7. Im kalten Versuch mit *Debreceeni I.* kommt das Minimum, entsprechend einem Extinktionskoeff. 0.120 in 120 Stunden zustande im warmen Versuch zeigt die Menge des in Methylalkohol löslichen Farbstoffes in 72 Stunden ein Minimum von 0.103. Im kalten Versuch ergibt sich nach 72 Stunden noch ein Wert von 0.180, der Tiefpunkt (0.126) kann erst nach 204 Stunden beobachtet werden. Bei dem *Kerti* Tabak erfolge in 96 Stunden das 0.055 Extinktionskoeff. entsprechende Minimum im warmen Versuch. Im kalten Versuch sinkt nach 324 Stunden der Wert auf 0.075 als Minimum. Nach 96 Stunden findet man im kalten Versuch den Wert von etwa 0.150.

Bei *Debreceeni II.* kommt das Minimum im kalten Versuch schneller zustande, und in 167 Stunden entsteht ein 0.302 Extinktionskoeff. entsprechender Wert. Im Warmversuch entsteht in 214 Stunden 0.212 als Minimum, zeigt aber während der im kalten Versuch zum niedrigsten Wert nötigen Zeitdauer (167 Stunden) schon den Wert 0.258, also viel weniger, als im kalten Versuch. Als Endergebniss kann folglich behauptet werden, dass das Verschwinden des Farbstoffes in der warmen Scheuer *vollkommener* ist, und der Tabak, im Vergleich zu den in kalten Scheuern getrockneten Tabaken etwa 30% weniger in Methylalkohol löslichen Farbstoff enthält.

8. Die, die in Methylalkohol löslichen Farbstoffmengen darstellenden Kurven zeigen gegen Ende des Versuches eine Steigung, die nicht mit der Ungleichheit der

Proben erklärt werden kann Es ist wahrscheinlich, dass gegen Ende der Trocknung gelbe bzw. rotbraune, in Methylalkohol lösliche Farbstoffe entstehen, welche die Absorption vergrössern.

9. Die pH-Untersuchungen haben erwiesen, dass während des Trocknungsprozesses die Reaktion der Blattspreiten anfangs saurer, dann relativ alkalisch wird (s. Kurven 4, 5, 6.). Ältere Untersuchungsangaben führten aber zu dem Resultat, dass im Verlaufe der Fermentation die Reaktion der Tabakblätter immer saurer wird. Auf diese Weise wird der Tabak während der Trocknung und Fermentation zunächst saurer, dann steigt die pH-zahl, um später wieder zu fallen.

10. Bei dem *Debrececi II.* und dem *Kerti* Tabak im warmen Versuch erreicht der pH-Wert schneller den höchsten Grad des Sauerwerdens und wendet sich rascher dem neutralen Punkt zu. In dem mit diesen Tabaksorten ausgeführten kalten Versuch kommt hingegen ein Sauerwerden höheren Grades zustande — obwohl es langsamer erfolgt — das relativ Alkalischwerden ist hingegen geringer. Im Endergebnis ist der pH-Wert in warmen Scheuern höher, als in kalten Scheuern (bei *Debrececi II.* Tabak warm: 5.50, kalt: 5.38; bei *Kerti* Tabak warm: 5.28, kalt: 5.25.).

11. Der in der Wärme getrocknete *Debrececi I.* Tabak zeigt den festgestellten Zusammenhang nicht, denn sein pH-Wert vermindert sich während der ganzen Zeit der Trocknung. Die Verminderung ist sehr bedeutend und es ist möglich, dass bei diesem Tabak auch das für die Fermentation charakteristische Sauerwerden auftritt, jedoch das relative Alkalischwerden aus unbekannten Gründen ausbleibt.

Magy. kir. Állatelettani és Takarmányozási Kísérleti Állomás.

Vezető: Hatos Géza dr.

Az extrahált ricinusdara takarmányértékéről.

Írta: Tangl Harald dr.

Az utóbbi időben Magyarországon a ricinus termesztése mind nagyobb és nagyobb méretet öltött, mert fokozottabb ricinusolaj-szükséglet kielégítése céljából az értékesítése előnyös. A termelés növekedésével azonban növekedik az olaj kipréselése után visszamaradó pogácsa mennyisége is. Tekintve, hogy ez a ricin nevű igen erős méreganyagot tartalmazza, takarmányként így nem lehet felhasználni. Ezért trágyázás céljából hozták forgalomba, de itt is nagy elővigyázatosságra van szükség, hogy az állatok ne kerüljenek ilyen ricinussal trágyázott földekre, mert megmérgeződhetnek. A múlt évi nagy takarmányhiány többek között különféle pogácsák behozatalára is kényszerítette a gazdákat. Így Romániából nagyobb mennyiségű repcepogácsát hoztak be. A repcepogácsákból az állomásra küldött mintákban nem egy esetben ricinusmagalkatrészeket sikerült mikroszkopos vizsgálattal kimutatni. Az általam összeállított igen érzékeny eljárás segítségével azonban megállapítottam azt is, hogy ezek a ricinusmagalkatrészek, amelyek egy esetben a pogácsa 15%-át is elérték, méregtelenítve vannak s ezért nem nagyon értékes állatok takarmányozására felhasználhatók. Ezekután felmerült az a gondolat, nem volna e célszerű a ricinusogácsában található fehérjét és a többi tápanyagokat méregtelenítés segítségével az állatok takarmányozásában nálunk is értékesíteni. Megállapítottam azt is, hogy ha 1400 C hőmérsékleten tartom 1—1½ óráig az extrahált pogácsadarát, akkor annak mérgező hatását már nem lehet kimutatni. Az Állami Olajsajtó üzem az állomás rendelkezésére bocsájtott nagyobb mennyiségű méregtelenített extrahált ricinusogácsadarát, amellyel kizsákmálási kísérleteket végeztem. Ugyanis az a kérdés merült fel, milyen mértékben használódik ki a hazánkban termesztett magokból előállított ricinusogácsa.

Mielőtt a vizsgálatokat elkezdtem volna, pontosan vegyelemeztem a rendelkezésemre álló extrahált ricinusogácsát. Adataimmal párhuzamosan közlök néhány, az irodalomban ismertetett adatot:

	A kísérletre használt ricinusdara összetétele <i>Die Zusammensetzung des Ricinussschrot</i> The chemical composition of the castor oil meal used in the experiments	Néhány az irodalomban található adat <i>Einige in der Literatur gefun- dene Angaben</i> Some data cited in the literature		
Víz	10.65	13.3	—	8.3
Szerves anyag	84.24	—	—	—
Nyers protein	35.57	29.5	31.6	31.0
Tiszta protein	31.87	—	—	—
Nyers zsír	5.00	1.0	1.2	1.8
Nyers rost	20.81	35.6	39.2	29.4
N-mentes kivonható anyag	22.86	13.2	10.9	19.0
Hamu	5.11	7.4	—	9.7

A kísérleteket elektorál juhokon végeztem, amelyek közül az egyik 30.3 kg-os, a másik 27.0 kg-os volt. Súlyukat az egész kísérlet alatt, igen kis eltérésektől eltekintve, nem változtatták. A vizsgálatok egész ideje alatt mindkét állat együtt volt egy nagyobb kísérleti állásban, amelyben a vizeletet is összegyűjthettem. Bélsarukat bélsárzsákban fogtam fel, amelynek hordására a juhokat már a kísérlet előtt rászoktattam. A két juh az alapkísérletben közepes minőségű szénából fejenként és naponként 750 gr-ot s tengeriből 150 gr-ot kapott. A szokásos előtetetés után a bélsár és vizelet gyűjtése nyolc napig tartott. A széna és tengeri, valamint a bélsár szárazanyagának összetétele a következő volt:

	Száranyanyag összetétele — <i>Zusammensetzung der Trocken-substanz</i> — Composition of dry substance.						
	Víz Wasser Moisture	Hamu Asche Ash	Nyers protein Rohprotein Crude protein	Tiszta protein Reinprotein Pure protein	Nyers zsír Rohfett Ether extract	Nyers rost Rohfaser Crude fibre	N-mentes kivonat N-freie Extraktstoffe N free extract
Széna — <i>Heu</i> — Hay	13.07	8.15	7.78	7.44	3.88	29.49	50.70
Tengeri — <i>Mais</i> — Corn	13.90	1.14	10.34	9.72	4.65	2.05	81.82
Bélsár — <i>Kot</i> — Excre- menta	78.44	12.63	10.26	10.16	4.34	33.68	39.09

A táblázatban látható adatokból kiszámítottam a szénában és a tengeriben lévő, valamint a bélsárral kiürített, illetőleg felszívódott táplálóanyagok mennyiségét. Az eredményeket a következő táblázatban közlöm:

	Száranyanyag Trockensubstanz Dry matter	Szerves anyag Organische Substanz Organic substance	Nyers protein Rohprotein Crude protein	Tiszta protein Reinprotein Pure protein	Nyers zsír Rohfett Ether extract	Nyers rost Rohfaser Crude fibre	N-mentes kivonat N-freie Extraktstoffe N-free extract	Hamu — Asche Ash
Széna — <i>Heu</i> — Hay	1303.95	1197.75	101.40	96.70	50.55	384.60	661.20	116.20
Tengeri — <i>Mais</i> — Corn	258.30	255.36	26.70	25.11	12.00	5.31	211.35	2.94
Összesen — <i>Zusammen</i> — Sum	1562.15	1453.11	128.10	121.81	62.55	389.91	872.55	119.14
Bélsárral kiürült... <i>Ausgeschieden im Kot</i> ...	410.69	365.16	38.47	34.28	11.62	134.67	181.15	45.52
Ducharged in the excrements Felszívódott — <i>Resorbiert</i> — Absorbed	1151.46	1077.95	89.63	87.53	50.93	255.24	691.40	73.62
Felszívódott — <i>Resorbiert</i> — Absorbed %ban...	73.69	74.18	69.97	71.85	81.42	65.46	79.23	61.52

Miután ilyen módon megtudtam, hogy az alaptakarmányként nyújtandó anyagokat milyen mértékben használják ki az állatok, hozzáfogtam a ricinusdara kihasználási-kísérlethez. Ekkor a juhok naponként és fejenként 500 gr. szénát, 100 gr. tengerit és 200 gr. ricinusdarát kaptak. A kísérlet nyolc napon át tartott. A bélsár száranyanyagának összetétele a következő volt:

	Száranyanyag összetétele — <i>Zusammensetzung der Trocken-substanz</i> — Composition of dry matter						
	Víz Wasser Moisture	Hamu Asche Ash	Nyers protein Rohprotein Crude protein	Tiszta protein Reinprotein Crude protein	Nyers zsír Rohfett Ether extract	Nyers rost Rohfaser Crude fibre	N-mentes kivonat N-freie Extraktstoffe N-free extract
Bélsár — <i>Kot</i> — Ex- crement	77.70	12.63	10.26	10.16	4.34	33.68	39.99

Ezekből az adatokból, valamint a széna és tengeri kihasználási kísérletek eredményeiből ki tudtam számítani a ricinusdarában lévő nyers tápanyagok emészthetőségét:

	Szárazanyag Trockensubstanz Dry matter	Szerves anyag Organische Substanz Organic substance	Nyers protein Rohprotein Crude protein	Tiszta protein Reinprotein Pure protein	Nyers zsír Rohfett Ether extract	Nyers rost Rohfaser Crude fibre	N-mentes kivonat N-freie Extraktstoffe N free extract	Hamu — Asche Ash
Széna — Heu — Hay	869.39	798.50	67.60	64.47	33.70	265.40	440.80	70.30
Tengeri — Mais — Corn	172.20	170.24	17.80	16.74	8.00	3.54	140.90	1.96
Ricinusdara — Ricinusschrot Castor-oil-cake	357.40	336.96	142.28	127.28	20.00	83.23	91.44	20.44
Összesen — Zusammen — Sum	1398.90	1305.70	227.68	208.69	61.70	343.18	673.14	93.20
Belsőrral kiürült Ausgeschieden im Kot	387.41	338.42	39.78	39.26	16.90	130.47	151.32	48.99
Discharged in the excrement								
Felszívódott összesen Resorbiert im ganzen	1011.49	967.28	187.90	169.43	44.80	212.71	521.82	44.21
Absorbed total								
Felszívódott szénából, tengeriből Resorbiert vom Heu und Mais	767.48	718.61	59.75	58.35	33.95	170.16	460.88	44.76
Absorbed from the hay and corn								
Felszívódott a ricinusdarából Resorbiert vom Ricinusschrot	244.01	248.67	128.15	111.08	10.85	42.55	60.94	
Absorbed from the castor-oil cake								
Felszívódott %o-ban Resorbiert in Proz.	68.27	73.79	90.06	87.13	54.25	51.12	66.64	
Absorbed in %o								

Amint a fent közölt eredmények mutatják, a juhok igen jól kihasználják a ricinusdarát. A legjobb a kihasználás a fehérjéknél vehető észre, de a többi alkatrészeknek is legalább a fele felszívódik. Ha a kiszámított emésztési együtthatók értékeinek segítségével kiszámítjuk a ricinusdara keményítő értékét és mint a többi pogácsánál hatékonysági hányados helyett a 0.29-cel szorozott nyers rost értékét levonjuk, akkor 100 kg-nak a takarmányértéke 54 kg. keményítőértékre becsülhető.

Összegyűjtve a vizeletet is, meghatároztam ennek N-tartalmát és kiszámítottam a táplálékkal bevitt N-tartalmat is. A két érték a nyolcnapi kísérlet alatt a következő volt. Bevitel 155 gr. A vizeletben lévő 152 gr. Mint a két adatból láthatjuk, a nyolcnapi kísérletben az állatok teljesen kiegyenlített N-egyensúlyban voltak.

A közölt adatokból láthatjuk, hogy ha nagyon elővigyázatos módon méregtelenítjük az extrahált ricinusdarát, akkor azt kevésbé értékes állatokkal megetethetjük. E pogácsa keményítő értéke megközelíti a repce-pogácsa takarmányértékét. Tekintve, hogy külföldről elég tekintélyes mennyiségben kerül ricinusalkatrészekkel összekevert repcedara az országba, talán a hazánkban termelt és méregtelenített ricinusdarával csökkenteni tudjuk a behozatalt.

Összefoglalás.

Megállapítottam az extrahált és méregtelenített ricinusdara összetételét. Kihasználási kísérleteket végeztem juhokkal: e kísérletek arra mutatnak, hogy ezek az állatok a ricinusdarát jól kihasználják. Az extrahált ricinus-pogácsadara keményítőértéke megközelíti a repce-pogácsadaráét.

Zusammenfassung.

Kgl. ung. Thierphysiologische Versuchsanstalt in Budapest.

Vorstand: Dr. G. Hatos.

Der Futterwert des extrahierten Ricinusschrotes.

Von: Dr. H. v. Tangl.

Es wurde die chemische Zusammensetzung des extrahierten und entgifteten Ricinusschrotes bestimmt. Die mit Schafen ausgeführten Ausnützungsversuche ergaben, dass die Tiere das Ricinusschrot gut ausnützen. Der Stärkewert des extrahierten Ricinusschrotes ist annähernd gleich mit dem von extrahiertem Rapsschrot.

Summary.

Roy. Hung. Research Station for Animal Nutrition and Physiology in Budapest.

Head of the Station: Dr. G. Hatos.

On the feeding value of extracted castor-oil meal.

By: Dr. H. de Tangl.

In the first part of the investigations the chemical composition of extracted and toxicated castor-oil meal has been determined. In the second part feeding experiments were carried out on sheep for the determination of physiological feeding-value. The results of the experiments gave evidence to that sheep utilizes well castor-oil meal, the starch equivalent of which approaches that of rape-cake.

Budapest Székesfőváros Vegyészeti és Élelmiszervizsgáló Intézete.

Igazgató: dr. Hunkár Béla.

Kísérletek a megengedett maximális mennyiségű salétrommal készült vörös kolbászfélék nitrít tartalmára vonatkozólag.

Írta: dr. Kieselbach Gyula.

A Székesfővárosi Vegyészeti és Élelmiszervizsgáló Intézet 1910. évi működéséről szóló jelentésében *Rözsényi Iván* már hangsúlyozta a salétrommal kezelt húskészítményekre vonatkozólag, hogy „a salétromnál nagyobb aggodalmat okozhat a salétromnak biológiai behatás folytán beálló redukálásából származó nitrit, amely aránylag kis mennyiségben is már veszélyezteteti egészségünket“, 1911. évi jelentésében pedig állást foglal az ellen, hogy salétromot használjanak kolbászfélék készítésére és a salétromot csak füstölt húsféléknél tartja megengedhetőnek, mert „ezeknél a salétrom a pác útján kerülve a húsba, a felszírt salétrom mennyisége is korlátolt, nem úgy, mint a kolbászfélék esetében, ahol a töltelékbe akár marokszámra is belekeverhető. Azonkívül a füstölt húsfélék nem fogyasztatnak nyersen vagy félig főtt állapotban, hanem azokat rendszeren elég sok vízben főzik, mikor is a salétrom és a belőle képződött nitrit a főzővízben marad“.

A salétrom felhasználásának kérdésével hivatalosan először 1913-ban foglalkozik egy 3783. B. M. számú elvi jelentőségű határozat, mely szerint „a salétrommal kezelt húsműveknél a salétromnak az egészségre nem ártalmas megengedhető maximuma kg-ként 250 milligramm“. Az azóta megjelent újabb határozatok mindinkább nagyobb és nagyobb salétrommennyiségeket néztek el, míg végre az 5528/1933. kih. B. M. számú rendelet a húskészítmények megengedhető maximális salétromtartalmát kg-ként 2000 milligrammban állapította meg azzal az indokolással, hogy „2000 milligrammot meghaladó salétrom a gyengébb minőségű húsörleményt, színének megváltoztatásával, előnyösebbnek tünteti fel és ezzel a vevőt megtéveszti, mint érték-telen idegen anyag pedig az áru súlyát szaporítja“.

Addig, amíg a felhasználható salétromnak felső határértéke kg-ként 250 milligrammban volt megállapítva, a hentesárak vizsgálatakor a salétromból az áruban keletkezett nitrit mennyiségére nem kellett nagy súlyt helyezni, mert — feltételezve — hogy az egész salétrommennyiség is átalakult volna nitritté, — ennek a mennyisége sem tekinthető az egészségre ártalmasnak. A megengedhető maximális salétrommennyiségnek 2000 milligrammra való felemelése óta azonban ebben a tekintetben változás állott be. Nagyobb mennyiségű salétromból ugyanis több nitrit keletkezhet és így Intézetünknek a rendelet érvénybe lépése óta a hentesárakat nitrít tartalmukra is rendszeresen meg kell vizsgálnia, a vizsgálat alapján pedig néha egyes salétrommal készült hentesárak fogyaszthatóságát nagy nitrit tartalmuk miatt közegészségügyi szempontból aggályosnak kell véleményeznie. A rendelet indokolásában ép a legfontosabbra nem tér ki, hogy t. i. nagyobb salétrommennyiségekből az egészségre ártalmas nagyobb mennyiségű nitrit keletkezhet a hentesárakban. Pedig a szakirodalomban több erre vonatkozó adat található. *Acél Dezső* például 1916-ban megjelent dolgozatában² azt írja, hogy a salétrom a húsban (darálthúsban) igen gyorsan, még jégscserenyben, 8—10° C-on tartva is, káliumnitrít redukálódik. Szerinte 0.5% salétromtartalom esetében négy nap alatt e mennyiségnek már a fele nitritté redukálódik.

Az Intézet megállapításai szerint 1935-ben 1643 húskészítmény (tartósított húсок és kolbászfélék) közül 26, 1936-ban pedig 1313 hentesáru közül 17 esetben olyan nagy nitritmennyiségek voltak jelen (1935-ben a legnagyobb mennyiséget, kg-ként 1638 mg nitritet egy nem tartós füstöltkolbász, 1936-ban pedig kg-ként 2089 mg-ot ugyancsak egy nem tartós füstöltkolbász tartalmazta), hogy ezek felett napirendre térni már nem lehetett, mert hisz a nitrit vérmérgek és a gyógyszerárban (mint nátriumnitrit) az egykeresztes mérgek közé tartozik. Érdekes, hogy a magas nitrit tartalmuk miatt ép ezé

kifogásolt hentesáruk mind kolbászok vagy sült vagdalthúsok voltak, vagyis olyanok, amelyek készítésekor a salétromot a felaprított hús közé keverik. A tartósított húsokban (füstölthúsok, sonka stb.), melyek pácoláskor a pácolólé tartalmazza a salétromot, közegészségügyi szempontból aggályos nitrítmennyiségek nem voltak.

Németországban eddig csak a nyersen fogyasztásra kerülő vagdalthúshoz (Hackfleisch) tilos salétromot keverni, tekintettel *Baier* és *Pfizenmaier*³ vizsgálataira, melyek bebizonyították, hogy ilyen húshoz adott salétromból tekintélyes, az egészségre ártalmas nitrítmennyiségek keletkezhetnek. A többi hentesáruk készítéséhez eddig nem szabtak határt a felhasználandó salétrom mennyiségére vonatkozólag és felhasználását csak annyiban korlátozták, hogy nitrít-pácolósóval⁴ (Nitrít-pökelsalz) együtt nem használható kolbászfélék készítéséhez. Pedig már *Baier* és *Pfizenmaier*, továbbá legújabbban a Reichsgesundheitsamt is rámutattak arra a lehetőségre, hogy a salétrom redukciója következtében kolbászokban is keletkezhetnek bizonyos körülmények között rendkívül nagy nitrítmennyiségek. Hogy ez a lehetőség tényleg fennáll, azt 1935-ben Magdeburg vegyészeti intézetének⁵ a salétrom felhasználásával készült kolbászok nitrítre való rendszeres vizsgálata mutatja, melynek során különösen több frissen fogyasztásra kerülő, nem tartós kolbászban valóban igen nagy nitrítmennyiségeket találtak. Ép ezért a német élelmiszer-vegyészek szövetségi és közép-németországi osztályának 1935. évi gyűlésén⁶ elhatározták az erre vonatkozó adatok összegyűjtését a nitrítkérdésnek széles alapon való megvizsgálása céljából.

Minthogy Intézetünk a magdeburgi megállapításokhoz hasonlóan azt találta, hogy a nagy nitrít-tartalmú kolbászok főleg frissen fogyasztásra kerülő vagy csak rövid ideig elálló, egyszerűen nem tartós kolbászok (a vörös kolbászok közé tartozó virsli, párizsi, szafaládé, krinolin, továbbá nyári szalámi, vadászkolbász, főtt füstöltkolbász stb.) voltak, néhány sorozatos kísérletet végeztem bécsi virslikkel, hogy választ kapjak a következő kérdésekre:

1. Milyen nitrítmennyiségek kerülhetnek virslikbe olyan 6–7° C hőmérsékleten érlelt és eltartott húspépből (prádból), amelyhez annak készítésekor annyi salétromot keverek, hogy az a belőle készített virslik kg-jára számítva, 2000 milligrammnak feleljen meg?

2. Milyen nitrítmennyiségek kerülhetnek virslikbe az előbb említett húspépből (prádból), ha azt lehütése után szobahőmérsékleten tartom el?

3. Van-e hatása a füstölésnek a nitrítképződésre?

4. Hogyan befolyásolja a hőmérséklet a nitrítkeletkezést és -eltűnést az említett húspépből (prádból) készített virslikben azok eltartása folyamán?

5. Hogyan hat a nitrítképződésre és -eltűnése a virslik romlása?

A kísérletekhez szükséges húspépet és virsliket a Székesfővárosi Községi Élelmiszerüzemben készítettem a szokásos módon. A még meleg bikahúsból vízzel készített, megfelelő mennyiségű salétrommal és a szükséges konyhasóval elkevert, majd 6–7° C hőmérsékletű prádhűtőbe helyeztem kb. 70 kg súlyú húspépet két nap múlva két részre osztottam. Egyik rész továbbra is a prádhűtőben maradt, a másik rész pedig a 20–22° C hőmérsékletű üzemi helyiségbe került. A hűtőben és az üzemi helyiségben tartott húspépből (prádból) 25% apróra darált szalonnával és fűszerekkel időnkint — főleg a szokásos 20 perenyi, néhány esetben pedig 40 perenyi forró füstöléssel, majd kb. 73° C meleg vízben 10 perenyi párolással — készített virslik egy részét rögtön készítésük után, a másik részét pedig jégsekrényben és szobahőmérsékleten eltartva, naponként vagy két naponként vizsgáltam meg nitrít-tartalmukra és pedig mindaddig, míg a húspépek (prádok), illetőleg a belőlük készített virslik el nem fogytak.

A nitrítmennyiségeket a német hivatalos eljárás alapján határoztam meg. Ez az *Auerbach* és *Riess* által kidolgozott eljárás⁷ igen alkalmas hentesáruk nitrít-tartalmának meghatározására és az eljárás pontos betartása mellett igen jó eredményeket szolgáltat. A nitrít-tartalom meghatározására mindig egy-egy páratlan, héjától megfosztott virsli kétszer átdarált töltelékét használtam.

I. sz. kísérletsorozat. — *Versuchsreihe Nr. I. — 1e série d'expériences.*

Az első kísérletsorozatban V. 29-én 0.233% tiszta, nitrítmentes salétrommal (KNO₃) kevert és VI. 9-ig 6–7° C hőmérsékletű prádhűtőben tartott, mindvégig romlatlan húspépből (prádból) 25% finomra darált szalonnával időnkint készített virslik szolgáltak. A prádhoz kevert salétrom mennyiségét úgy választottam meg, hogy az — a felhasznált szalonna mennyiségét és a kb. 7%-os füstölési veszteséget is beszámítva — a megengedett maximális mennyiségnek, 2000 milligrammnak feleljen meg a kész virsli kg-jára számítva.

1. sz. táblázat. A 6–7° C hőmérsékleten érlelt és eltartott húspépből (prádból) készített virslik nitrítartalma.

A virslik készítésének és vizsgálatának időpontja	Megjegyzés	mg KNO ₂ egy kg-ban
V. 31.	20 perces forró füstöléssel	131
V. 31.	40 perces forró füstöléssel	131
VI. 3.	20 perces forró füstöléssel	197
VI. 7.	„	164
VI. 9.	„	131
VI. 9.	40 perces forró füstöléssel	131

Elkészítésük után a virslik egy részét 5–6° C hőmérsékletű jégsekérenyben, más részét szobahőmérsékleten, 24–26° C-on tartottam el és időről-időre meghatároztam nitrítartalmukat.

3. sz. táblázat. A hidegen eltartott 5 napos húspépből (prádból) VI. 3-án 20 perces forró füstöléssel készített, kg-ként 197 mg nitritet tartalmazó virslik eltartása folyamán talált nitritmennyiségek.

A vizsgálat időpontja	Jégsekérenyben tartott virslik	Megjegyzés	Szobahőmérsékleten tartott virslik	Megjegyzés
	mg KNO ₂ egy kg-ban		mg KNO ₂ egy kg-ban	
VI. 4.	197	—	33	—
VI. 5.	197	—	0	A virslik héja erősen nyálkás, a töltelék a héj alatt helyenkint elszűrült
VI. 6.	185	—	218	A virslik romlottak, bár nem bűzösek. Erős nitrátreakció
VI. 8.	39	A virslik nem abnormálisak. Erős nitrátreakció	—	—

4. sz. táblázat. A hidegen eltartott 9 napos húspépből (prádból) VI. 7-én 20 perces forró füstöléssel készített, kg-ként 164 mg nitritet tartalmazó virslik eltartása folyamán talált nitritmennyiségek.

A vizsgálat időpontja	Jégsekérenyben tartott virslik	Megjegyzés
VI. 9.	138	—
VI. 11.	124	—
VI. 12.	92	A virslik nem abnormálisak. Erős nitrátreakció

2. sz. táblázat. A hidegen eltartott 2 napos húsépítő (prádból) V. 31-én készített, kg-ként 131 mg nitrítet tartalmazó virslik eltartása folyamán talált nitrítmennyiségek.

A vizsgálat időpontja	Jégszekrényben tartott 20 perces füstölésű virslik	Megjegyzés	Szobahőmérsékleten tartott 20 perces füstölésű virslik	Megjegyzés	Jégszekrényben tartott 40 perces füstölésű virslik	Megjegyzés	Szobahőmérsékleten tartott 40 perces füstölésű virslik	Megjegyzés
	mg KNO ₂ egy kg-ban		mg KNO ₂ egy kg-ban		mg KNO ₂ egy kg-ban		mg KNO ₂ egy kg-ban	
VI. 1.	131	—	65	—	131	—	98	—
VI. 2.	—	—	275	A virslik héja kissé tapadós, a héj alatt a tölteléken kissé fakó foltok láthatók	—	—	380	A virslik héja kissé tapadós, a héj alatt a tölteléken kissé fakó foltok láthatók
VI. 3.	131	—	328	A virslik héja erősen nyálkás, a héj alatt lévő fakó foltok erősebben látszódnak, a töltelék kissé bűzös szagú	131	—	656	A virslik héja erősen nyálkás, a héj alatt a foltok zöldes-szürkés árnyalatúak, a töltelék belseje azonban nem abnormális színű és szagú
VI. 4.	—	—	229	A virslik bűzös, romlottak	—	—	328	A virslik egyenlően bűzös szagúak, romlottak
VI. 5.	131	—	—	—	131	—	—	—
VI. 8.	39	A virslik nem abnormálisak. Nitrátreakció erős	—	—	105	A virslik nem abnormálisak. Nitrátreakció erős	—	—

5. sz. táblázat. A hidegen eltartott 11 napos húspépből (prádból) VI. 9-én készített, kg-ként 131 mg nitritet tartalmazó virslik eltartása folyamán talált nitritmennyiségek.

A vizsgálat időpontja	Szobahőmérsékleten tartott 20 perces füstölésű virslik	Megjegyzés	Szobahőmérsékleten tartott 40 perces füstölésű virslik	Megjegyzés
	mg KNO ₂ egy kg-ban		mg KNO ₂ egy kg-ban	
VI. 10.	105	—	125	—
VI. 11.	459	A virslik héja nyálkás, a héj alatt a tölteléken zöldesszürke foltok láthatók, a töltelék kissé állottszagú, deszine még rendes	492	A virslik héja nyálkás, alatta a tölteléken nincsenek foltok, a töltelék kissé állott szagú
VI. 12.	328	A virslik bűzősek, romlottak Erős nitrátreakció	344	A virslik bűzősek, romlottak Erős nitrátreakció

II. sz. kísérletsorozat. — Versuchsreihe Nr. II. — IIe série d'expériences.

Az V. 29-én 0.233% tiszta, nitritmentes salétrommal (KNO₃) kevert és V. 31-ig 6—7° C hőmérsékletű prádhűtőben tartott prád egy részét V. 31-től VI. 4-ig a 20—22° C meleg üzemhelyiségbe helyeztem el. A második kísérletsorozathoz felhasznált virslik ebből a VI. 2-án már kissé savanyú szagú, VI. 3-án erősen savanyú szagú, VI. 4-én azonkívül még erősen nyálkás felületet is nyert, de belül mindvégig szép piros színű húspépből készültek 25% finomra darált szalonnával.

1. sz. táblázat. A 2 napig 6—7° C-on, majd szobahőmérsékleten eltartott húspépből (prádból) 20 perces füstöléssel készített virslik nitrittartalma.

A virslik készítésének és vizsgálatának időpontja	Megjegyzés	mg KNO ₂ egy kg-ban
VI. 1.	—	164
VI. 2.	—	131
VI. 3.	A virslik utóíze kissé savanykás	65
VI. 4.	«	46

Elkészítésük után a virslik egy részét ismét jégsekreányben, 5—6° C-on, más részét ismét szobahőmérsékleten, 24—26° C-on tartottam el és időről-időre meghatároztam nitrittartalmukat.

2. sz. táblázat. A 2 napig hidegen és 1 napig szobahőmérsékleten eltartott húspépből (prádból) VI. 1-én készített, kg-ént 164 mg nitritet tartalmazó virslik eltartása folyamán talált nitritmennyiségek.

A vizsgálat időpontja	Jégsekreányben tartott virslik	Megjegyzés	Szobahőmérsékleten tartott virslik	Megjegyzés
	mg KNO ₂ egy kg-ban		mg KNO ₂ egy kg-ban	
VI. 2.	164	—	131	—
VI. 3.	—	—	—	A virslik héja nyálkás, a héj alatt a tölteléken zöldesszürke foltok láthatók

2. sz. táblázat (folytatás).

A vizsgálat időpontja	Jégszekrényben tartott virslik	Megjegyzés	Szobahőmérsékleten tartott virslik	Megjegyzés
	mg KNO ₃ egy kg-ban		mg KNO ₃ egy kg-ban	
VI. 4.	164	—	197	A virslik nem bűzősek, de azért romlottak
VI. 6.	164	—	Nyomokban	—
VI. 7.	—	—	0	Nitrát nem mutatható ki
VI. 9.	0	A virslik tölteléke kissé elfakult és állott szagú. Erős nitrátreakció	—	—

3. sz. táblázat. A 2 napig hidegen és 2 napig szobahőmérsékleten eltartott húspépből (prádból) VI. 2-án készített, kg-ként 131 mg nitritet tartalmazó virslik eltartása folyamán talált nitrítmennyiségek.

A vizsgálat időpontja	Jégszekrényben tartott virslik	Megjegyzés	Szobahőmérsékleten tartott virslik	Megjegyzés
	mg KNO ₂ egy kg-ban		mg KNO ₂ egy kg-ban	
VI. 3.	131	—	98	—
VI. 4.	—	—	—	A virslik héja nyálkás, a héj alatt a töltelék elfakult
VI. 5.	131	—	138	A virslik még nem bűzősek, de azért romlottak
VI. 7.	79	A virslik nem abnormálisak. Erős nitrátreakció	Nyomokban	—

4. sz. táblázat. A 2 napig hidegen és 3 napig szobahőmérsékleten eltartott húspépből (prádból) VI. 3-án készített, kg-ként 65 mg nitritet tartalmazó virslik eltartása folyamán talált nitrítmennyiségek.

A vizsgálat időpontja	Jégszekrényben tartott virslik	Megjegyzés	Szobahőmérsékleten tartott virslik	Megjegyzés
	mg KNO ₂ egy kg-ban		mg KNO ₂ egy kg-ban	
VI. 4.	65	A virslik szaga és íze kissé savanyú	39	A virslik szaga és íze kissé savanyú
VI. 5.	65	«	0	A virslik héja kissé nyálkás, a töltelék a héj alatt erősen megzöldült. Erős nitrátreakció
VI. 7.	—	«	197	A virslik bűzősek, romlottak. Gyenge nitrátreakció
VI. 8.	33	« Erős nitrátreakció	—	—

5. sz. táblázat. A 2 napig hidegen és 4 napig szobahőmérsékleten eltartott húspépből (prádból) VI. 4-én készített, kg-ként 46 mg nitritet tartalmazó virslik eltartása folyamán talált nitritmennyiségek.

A vizsgálat időpontja	Jégszekrényben tartott virslik	Megjegyzés
	mg KNO ₂ egy kg-ban	
VI. 5.	—	A virslik kissé savanyú szagúak és ízűek
VI. 7.	32	„
VI. 9.	0	„
VI. 10.	0	„
VI. 11.	0	„ Erős nitrátreakció

Ezekből a vizsgálati eredményekből a feltett kérdésekre vonatkozólag a következő állapítható meg:

1. és 2. Mind a 11 napig 6–7° C hőmérsékleten tartott, mind a 2 napig 6–7° C-on, majd 4 napig 20–22° C hőmérsékleten tartott húspépből (prádból) időnkint készült virslikben (I. 1. és II. 1.) nagy nitritmennyiségeket nem találtam. Az előbb említett húspépből készült virslik közül az ötödik napon készültek tartalmazták a legnagyobb mennyiséget (kg-ként 197 mg nitritet), az utóbbi húspépből készültek között pedig a két napon hidegen és egy napig szobahőmérsékleten állt húspépből készítették (kg-ként 164 mg nitritet). Ettől az időtől kezdve a mindkét húspépből készített virslikben mind kevesebb nitrit volt, annak ellenére, hogy a húspépek még sok salétromot tartalmaztak.

3. Mind a 20 perces, mind a 40 perces forró füstölésű virslik egyidejű készítésükkor egyenlő mennyiségű nitritet tartalmaztak (I. 1.).

4. A jégszekrényben, 5–6° C hőmérsékleten tartott virslikben a virslik elkészítése után talált nitríttartalom nem emelkedett, hanem néhány napig változatlan maradt, majd csökkent és el is tűnt. A virslik nitrátreakciója ellenben mindvégig erős maradt (pl. II. 2. és 5.). A szobahőmérsékleten, 24–26° C-on tartott virslikben az elkészítésük után talált nitríttartalom egy napi eltartás után többé-kevésbé csökkent, két napi eltartás után pedig vagy a csökkent nitríttartalomnak mintegy négyzereére emelkedett (pl. I. 2. és 5.) vagy teljesen eltűnt (pl. I. 3. és II. 4.). Három napi eltartás után az előbb említett esetben a nitríttartalom vagy még tovább emelkedett (I. 2.) vagy ismét csökkent (I. 5.), az utóbbi esetben pedig a már eltűnt nitrit arányilag elég nagy mennyiségekben újból megjelent (I. 3. és II. 4.). A szobahőmérsékleten eltartott virslikben tehát az eltartás második vagy harmadik napján találtam a legnagyobb mennyiségű — kg-ként 275, 380, 328, 656, 218, 459, 492, 344 milligramm — nitritet.

5. A virslik romlása mind a nitrit, mind a salétrom elbomlásának kedvezett. A kezdő romláskor kapott magas nitritmennyiségek a romlás előrehaladásával mind jobban csökkentek és végre a nitrit, vele együtt pedig a salétrom is teljesen eltűnt (II. 2.).

E megállapításokból nyilvánvaló, hogy kg-ként 2000 mg salétrom felhasználásával készült kolbászok nitríttartalma rendesen csekély, ha azok friss húsból, tisztán gyártottak és — nem tartós kolbászok esetében — gyorsan kerülnek fogyasztásra, eladásig pedig állandóan alacsony hőmérsékleten tartatnak el, vagyis, ha azok minden tekintetben kifogástalanok, mert hisz a nitritnek nitráttá való képződése biológiai folyamatokhoz kötött. Kísérleteimet is azért végeztem frissen fogyasztásra kerülő, nem tartós kolbászokkal, nevezetesen a vörös kolbászfélékhez tartozó virslikkel, melyek az elálló, tartós kolbászfélékkel szemben gyorsan romlanak, minthogy ezekben nagy víztartalmuknál fogva a mikroorganizmusok jobban megtalálják életfelté-

teleiket. Az kétségtelen ugyanis, mint azt újabban *Riess, Meyer és Müller*,² továbbá *Baier és Pfizenmaier*³ ezirányú kísérletei is bebizonyították, hogy a salétrom lebontása (redukciója) nitritté, a nitritnek pedig további lebontása (redukciója) egyszerűbb nitrogéntartalmú vegyületekké (ammónia stb.), sőt nitrogénné mikroorganizmusokra vezethető vissza. Kísérleteimből is látható, hogy jégszekrényben 5–6° C hőmérsékleten tartott virslikben főleg csak nitritredukáló baktériumok fejtenek ki valamelyes hatást, míg szobahőmérsékleten tartottakban a nitritredukáló baktériumok tevékenységét csakhamar túlszárnyalják a salétromot nitritté redukálók, hogy azután a virslik romlásának előrehaladásakor mindkettő működése következtében sem salétrom, sem nitrit ne maradjon a virslikben. Ép ezért azonban, mert mind a salétrom, mind a nitrit redukciója mikrobiológiai folyamatok függvénye, még kifogástalan nem tartós, kg-ként 2000 mg salétrommal készült kolbászkok esetében is mindig fennáll az az eshetőség, hogy bennük kedvezőtlen körülmények összejárásából folytán tekintélyes, az egészségre ártalmas nitritmennyiségek keletkeznek. Tisztátalanul kezelt, nem teljesen kifogástalan húsból, helytelenül érlelt húsörleményből készült vagy helytelenül eltartott kolbászkokban ez a veszély természetesen nagyobb lesz.

Piszkos munkaasztalok, tartályok, húsládák, aprítógépek pl. a rajtuk tapadva maradt húsmaradékok és egyéb véletlenül reájuk került piszkok által könnyen válnak bomlást előidéző csirák közvetítőivé, melyek azután az örölt vagy darált húshoz adott salétrom nagymértékű redukcióját idézhetik elő. Ugyanez vonatkozik magára a kolbáskészítésre felhasznált húsról is, ha baktériumtartalma már nagy. Aki hentes- és mészárosüzemek ellenőrzésében már résztvett, nem egyszer tapasztalhatta, hogy nem optimális körülmények között eltartott húsdaraboknak baktériumok elszaporodása által kellemetlen szaga és színváltozása révén is felismerhető romlásnak indult felületi részét le szokták „faragni”, el szokták távolítani, mert különben ilyen húsok eladatlanokká válnának. Ezeket a baktériumokban gazdag hulladékokat egyes hentesek leszöve össze gyűjtik és mert másképp nem értékesíthetők, előszeretettel kolbásszá dolgozzák fel. Az ilyen kolbász természetesen hamar romlik és a készítéshez felhasznált — rendszeren már a hulladékhúsok leszósásakor a sóhoz adott — salétrom pedig a nagyszámú baktérium útján gyorsan redukálódhatik nitritté. *Tillmans, Stoh-ecker* és *Schützer*⁴ a kezdő húsromlás kimutatásának egyik módszeréül ép ezért a salétrom biológiai redukcióját használják fel, mert szerintük nem kétséges, hogy kezdő romlásba átmert húsban számtalan, különböző biológiai tulajdonságú — köztük salétromot redukáló — baktériumfaj van jelen.

De a különben tisztán kezelt és friss hús felaprítása által nyert darált vagy örölt hús nagy felülete is előmozdítja számos baktériumnak a levegőből a húsból való jutását és a húsból való elszaporodását, különösen helytelen eltartás mellett (ez egyik oka, hogy Budapesten mészárosüzletekben tilos húst előre ledarálni). Hogy kísérleteim folyamán még a szobahőmérsékleten eltartott húspépből készült és készítésük után rögtön megvizsgált virslikben is csak kis mennyiségű nitritet találtam, avval magyarázható, hogy a vörös kolbászfélék gyártására levegőtől át nem járt, összefüggő tömeget alkotó húspép (prád) szolgál, mely baktériumok felvételének és elszaporodásának kevésbé kedvez, mint a laza tömegű darálthús.

Kolbászkok készítésekor már a salétromozott és érlelt húspépből vagy darálthúsból is kerül ugyan nitrit a kolbászkokba, hisz a felaprított hús érlelése t. k. azt célozza, hogy a hozzákevert salétromból redukció útján nitrit keletkezzék, mely azután a húsból is található haemoglobinnal, a vér festőanyagával egy állandó piros vérfestőanyagszármazékot képez, a kész nem tartós kolbászfélék (a vörös kolbászfélék, a nyári szalámi, a vadászkolbász, a mortadella, a főtt füstöltkolbász, a sütni és főzni való friss kolbász stb.) szobahőmérsékleten való eltartása azonban még kedvezőbb feltételeket teremt a nitritképződésre. A kolbászkok szokásos füstölése és párolása vagy főzése ugyanis nem teszi a kolbászkokat csiramentesekké. *Beu*¹⁰ például egy forró füstölt knakk-kolbászban még számos aerob rothasztó baktériumot (köztük *Proteus vulgaris*-t) mutatott ki. És ha a baktériumok nagy része el is pusztul, a spórák spórái életben maradnak és rövid idő múlva új, nagymértékű baktériumszaporodást tesznek lehetővé. Kísérleteim is ezt bizonyítják, mert szobahőmérsékleten tartott virslikben 24 órával a készítés után a nitrit redukciója sokszor már elég nagy, 48 óra után pedig a salétromnak redukciója nitritté még nagyobb volt. Szobahőmérsékleten — megfelelő gondossággal mellett — hosszabb ideig eltartható tartós, elálló kolbászkokban azonban természetesen a salétromnak biológiai úton való redukciója



nitritté általában csak kis mértékű, mert e kolbászoknak 40%-nál alacsonyabb víztartalma folytán a szaprofita csirák nem szaporodnak, sőt lassan elpusztulnak és ezt a pusztulást a tartós kolbászok esetében szokásos hideg füstöléskor, a füst csiraölő anyagai, továbbá a felhasznált fűszerek éteres olajai még elősegítik.

*Glage*¹¹ a forrón füstölt salétromtartalmú kolbászok gyors pirosodását a felhevített húsban végbemenő gyors redukcióna vezeti vissza. Ennek alapján fel lehetne tételezni, hogy hosszabb ideig tartó forró füstölés több nitritet eredményez. Erre vonatkozó kísérleteim azonban ezt a feltevést nem igazolták. Az, hogy hosszabb ideig tartó füstöléssel készült nem tartós kolbászoknak szobahőmérsékleten eltartásakor több nitrit keletkezik-e, mint a szokásos ideig tartó füstöléssel készületekben, eddigi kísérleteimből nem nyilvánvaló. Egyik kísérletem alkalmával (I. 2.) ugyan a 40 perces füstölésű virslikben (hosszabb ideig a virsliket nem lehetett füstölni, mert különben összezsugorodtak), azoknak szobahőmérsékleten való eltartásakor nagyobb nitritmennyiségeket találtam, mint a 20 perces füstölésűekben, ezek azonban valószínűleg fokozottabb baktériumműködésre vezethetők vissza. Tartós kolbászokban *Riess*, *Meyer* és *Müller*⁸ szerint mindenesetre a salétrom elbomlását az előzőleg történt és hosszú ideig tartó hideg füstölés látszólag csak kevésbé befolyásolja.

Kísérleteimből kétségtelen, hogy a nem tartós kolbászokban a salétrom elbomlása már szobahőmérsékleten is gyorsan végbemehet. Hentesüzletekben és más elárúsítóhelyeken nyáron uralkodó hőmérsékletek tehát kedveznek a nitritképződésnek, úgyhogy a nem hidegen, hanem rosszul hűtött jégszekrényben (sok vidéken a nyár vége felé nem is lehet jeget kapni), pulton, fogason, kirakatban — időnkint vagy állandóan — tartott nem ellálló, salétrommal készült kolbászok nitrittartalma, különösen amikor a kolbászokban a baktériumok már igen felszaporodtak és a kolbászokon a kezdő romlás jelei észrevehetőkké válnak, igen magas lehet. Kísérleteim folyamán a szobahőmérsékleten tartott virslikben a második vagy harmadik napon, amikor már kezdő romlásba áttentek, kg-ként 656 mg nitritet is találtam. Ha most tekintetbe vesszük, hogy nem tartós kolbászok kezdő romlásának jeleit az erős fűszerezés néha eltakarja vagy hogy azokat a kolbászok tapadás, nyálkás felületének lemosásával és szárazra törölésével sikerül esetleg egy időre eltüntetni, úgy kétségtelen, hogy ilyen kolbászok fogyasztása nagy nitrittartalmuk folytán is okozhat egészségi ártalmakat. Az intézeti tapasztalatok szerint is a sok nitritet tartalmazó kolbászok a legtöbbször már nem teljesen kifogástalan külső sajátságúak és mintavételükre is az szoi-gáltatott okot, hogy már állottak, kissé fakultak vagy tapadás felületűek voltak.

Nyilvánvaló tehát, hogy kg-ként 2000 mg salétrom felhasználásával készült nem tartós kolbászokban is tekintélyes, az egészségre ártalmas nitritmennyiségek keletkezhetnek a salétromnak biológiai úton való redukcója következtében, úgyhogy a kolbászfélékre, elsősorban pedig a nem tartós kolbászfélékre vonatkozólag az 5528/1933. kih. B. M. számú rendeletben a húskészítmények kg-jára 2000 milligrammban megállapított maximális salétrommennyiséget túlmagasnak és így csökkentendőnek tartom. A kolbászfélékre vonatkozólag a salétrom megengedhető maximális mennyiségének csökkentése azonban még a következő két okból is indokolt:

1. A forgalombakerülő kolbászárak vizsgálata alkalmával a készítés-kor felhasznált salétrommennyiséget már nem lehet pontosan megállapítani, mert pl. *Baier* és *Pfizenmaier*³ szerint is a felhasznált salétrom egy része a felaprított hús nedvével kémiai vegyületet alkot, a salétromnak egy más — kisebb-nagyobb — része pedig idővel nitritté és még egyszerűbb nitrogéntartalmú vegyületekké, ammoniává, sőt nitrogénné is redukálódik. Ehhez járul, hogy a kolbászhúsban a keletkező nitrit egy része is lekötődik (1 kg kivérezett nyers sertéshús haemoglobintartalma pl. elméletileg 50 mg salétromból keletkezett nitritet tud lekötöni). A salétrom mennyiségének ilyen módon csökkenésére vezethető vissza, hogy bár az intézeti hentesárú-vizsgálatok folyamán többször akadtam olyan kolbászokra, amelyek elég sok (kg-ként 700—800 mg) nitritet, de aránylag csak kevés salétromot tar-

talmaztak és így a kolbászok nitrítettartalma miatt kifogás alá estek, a kolbászok készítőit azok nagy nitrítettartalma miatt harmadfokon felmentették azzal az indokolással, hogy a kérdéses kolbászok salétrom- és salétromra számított nitrítettartalmának az összege nem érte el a 2000 mg-ot. Pedig eltekintve attól, hogy kg-ként 700–800 mg nitrít nem tekinthető az egészségre közömbös mennyiségnek, kétségtelen, hogy a legtöbb esetben az eredetileg felhasznált salétrom mennyisége nagyobb volt 2000 mg-nál, csak hogy a salétrom nagy része már nitrített és még egyszerűbb redukcióstermekké bomlott. A 2000 mg-os salétromhatár egy kg kolbászra számítva tehát nem zárja ki még nagyobb salétrommennyiségek büntetlen felhasználását a fentiek alapján, nagyobb mennyiségű salétrom felhasználása folytán pedig több nitrít keletkezhet.

2. Emellett előfordul, hogy a kolbászokban megállapított nagyobb mennyiségű nitrít, nitrítettartalmú salétrom vagy éppenséggel a mérges nitrít felhasználására vezethető vissza, mert azt megállapítani, hogy kész kolbász nitrítettartalma csupán salétrom redukciójának vagy nitritek (NaNO_2 vagy KNO_2) felhasználásának a következménye-e, a legtöbb esetben nem lehet. Tehát már azért is, hogy a rendeletileg még mindig el nem tiltott és különösen az utóbbi időben az intézeti ellenőrző bizottságok által egyes hentesüzemekben kilószámra talált nitriteknek olyan mennyiségben való felhasználása is lehetetlenné válnék kolbászkészítéskor, mely mennyiség 2000 mg salétrommal egyenértékű (2000 mg salétromnak 1681,7 mg KNO_2 vagy 1358 mg NaNO_2 felel meg) és mely által az ilyen kolbász már t. k. nitrítettartalmú gyógyszerre válik anélkül, hogy készítője ellen a mai salétromhatár mellett eredményesen el lehetne járni, igen fontos volna, hogy hűskészítmények részére a nitritek vagy nitrítettartalmú salétrom használata rendeleti úton betiltassék és hogy az 5528/1933. kih. B. M. számú rendelet csak a pácolással készülő tartósított húskra (különböző füstölt hús, sonka stb.) maradjon érvényben, mert ezeknél — tekintettel arra, hogy a salétromot pácoláskor a sós léhez adják és a hús salétromfelvevőképessége is korlátolt — tapasztalat szerint kg-ként 2000 mg salétrom felhasználása által sem jut nagyobb mennyiségű nitrít az áruba. Az összes kolbászok esetében azonban, melyek készítésekor a salétromot a felaprított hús közé keverik és melyek közül különösen a nem tartós kolbászokban kg-ként 2000 mg salétrom felhasználásakor egészségre ártalmas mennyiségű nitrít keletkezése nincs kizárva, annyival inkább, mert a salétrommal esetleg egyidejűleg felhasznált redukáló anyagok (pl. keményítőcukor vagy nátriumhipofoszfát) is előmozdítják a nitrítnek nagyobb mennyiségű keletkezését, a salétromnak az egészségre nem ártalmas megengedhető maximumát az 1913-ban érvényben volt 3783 B. M. számú elvi jelentőségű határozatban megjelölt mennyiségre, kg-ként 250 milligrammra kellene leszállítani. Ilyen mennyiségű salétromból ugyanis csak csekély, a kolbásztöltelék piros színének biztosítására azonban elegendő nitrítmennyiségek keletkezhetnek.

A salétrom megengedett maximális mennyiségének 250 mg-ban való megállapítását azért tartom szükségesnek különben az összes kolbászfélékre, mert megfelelő hentesárurendelet hiányában tartós és nem tartós kolbászok között sok esetben nehéz határt vonni és mert a mai 2000 mg-os salétromhatárhoz közelálló salétrommennyiségekkel egyenértékű nitrít- vagy nitrítettartalmú salétrommennyiségek felhasználásával készült tartós kolbászok is ártalmasak lehetnek az ember egészségére. Már pedig azt, — mint említettem — hogy valamely kolbász magas nitrítettartalma salétrom biológiai redukciójára vagy a kolbásztöltelékbe kevert nitritre vagy nitrítettartalmú salétromra vezethető-e vissza, a legtöbb esetben nem lehet megállapítani. Azok a csekély nitrítmennyiségek persze, amelyek tartósított húskokban kg-ként 2000 mg salétrom felhasználása, illetőleg kolbászokban 250 mg maximális salétrommennyiségek mellett keletkezhetnek, nem kifogásolhatók a nitritek vagy nitrítettartalmú salétrom felhasználásának rendelet útján betiltása esetében sem.

A kolbászokra vonatkozólag a salétromkérdésnek ilyen módon rendezése által Németországot is megelőznék, ahol újabban *Braunsdorf*,⁵ aki 1935-ben német hentesáruk nitrítettartalmának rendszeres megállapítása köz-

ben salétrommal készült igen magas nitrittartalmú nem tartós kolbászokat talalt, az összes kolbászfélék megengedhető salétromtartalmát kg-ként 200 mg-ban kívánja megállapítani, hogy nagyobb mennyiségű nitrit ne keletkezhessek kolbászokban, illetőleg ne juthasson az áruba.

Irodalom.

¹ Kieselbach Gy.: A salétrom és a nitrit (nátriumnitrit) felhasználása a hentesiparban. Népegészségügy. XIV. 424—428. és 473—478. (1933). — ² D. Acél: Nachweis und quant. Bestimmung der Nitrate und Nitrite in Fleisch- und Wurstwaren. Zschr. f. Unters. d. Lebensm. 31. 332. (1916). — ³ E. Baier und K. Pfizenmaier: Über das Verhalten des Salpeters in Hackfleisch. Zschr. f. Unters. d. Lebensm. 45. 192. (1923). — ⁴ Nitritgesetz vom 19. Juni 1934. (R. Gesetzbl. I. S. 513.) — ⁵ K. Braunsdorf: Zur Frage des Nitritgehaltes in Wurstwaren, insbesondere Brühwürsten. D. Nahrungsmittel-Rundschau. 113. (1935). — K. Braunsdorf: Über den Nitritgehalt von mit Salpeter hergestellten Brühwürsten. Zschr. f. Fleisch- und Milchhygiene. XIV. 461. (1935). — ⁶ Nitritgehalt in mit Salpeter bereiteten Wurstwaren. Pharm. Zentralhalle No. 20. (1935). — ⁷ Auerbach und Riess: Über die Bestimmung kleiner Mengen salpetrigsauren Salze, besonders in Pökelfleisch. Arb. aus dem Reichsgesundheitsamte. 51. 532. (1919). — ⁸ Riess, Meyer und Müller: Vergleichende Versuche über die Verwendung von Salpeter und Nitrit (Salpetrigsaurem Natrium) bei der Zubereitung von Fleischwaren. Zschr. f. Unters. d. Lebensm. 55. 325. (1928). — ⁹ Tillmans, Stohecker und Schütze: Studien über den Nachweis beginnender Fleischfäulnis. Zschr. f. Unters. d. Lebensm. 42. 65. (1921). — ¹⁰ R. v. Ostertag: Lehrbuch der Schlachtvieh- und Fleischbeschau. 1068. (1932). — ¹¹ R. v. Ostertag: Lehrbuch der Schlachtvieh- und Fleischbeschau. 1063. (1932).

Zusammenfassung.

Chemisches Institut der Hauptstadt Budapest.

Direktor: Dr. B. Hunkár.

Ein Beitrag zum Nitritgehalt der mit Salpeter hergestellten Brühwürste.

Von: Dr. J. Kieselbach.

Seit eine Verordnung vom Jahre 1933 die Grenze des zulässigen Salpetersatzes in Fleisch- und Wurstwaren auf 2 g in 1000 g fertiger Ware erhöhte, wurden bei der Untersuchung derselben öfters auch Würste mit beträchtlichem Nitritgehalt gefunden. So wurden in 1935 26 von 1643 budapester Fleisch- und Wurstwarenproben, in 1936 17 von 1313 Proben wegen eines hohen Nitritgehaltes als gesundheitlich bedenklich oder gesundheitsschädlich beurteilt, die beinahe sämtlich Frischwürste (Koch- und Brühwürste) waren. Da bei der Herstellung dieser Würste die Verwendung von Nitrit nicht in Frage kam, mussten die hohen Nitritmengen auf die biologische Reduktion des zugesetzten Salpeters zurückgeführt werden. Verfasser untersuchte nun an Hand von selbstbereiteten Brühwürsten, und zwar Wiener Würstchen, ob und unter welchen Umständen in den Würstchen bei Verwendung des Salpeters in Mengen von 2 g auf 1000 g fertige Ware, grössere Nitritmengen entstehen können. Zu diesem Zwecke wurde ein aus schlachtwarmem Stierfleisch hergestelltes Brät verwendet mit Zusatz von soviel Salpeter, dass 2 g auf 1000 g der aus dem Brät mit 25% Speck bereiteten Würstchen fielen — den durch das Räuchern verursachten Gewichtsverlust eingerechnet. — Die Hälfte des im Kühlraum (6—7° C) aufbewahrten Brätes wurde nach zwei Tagen in einem 20—22° C warmen Betriebsraum untergebracht. Vom ersteren Brät wurden dann jeden zweiten Tag (Versuchsreihe Nr. I.), vom letzteren täglich (Versuchsreihe Nr. II.) Würstchen hergestellt, die nach Bestimmung ihres Nitritgehaltes teils im Eisschrank (5—6° C), teils im 24—26° C warmen Laboratorium aufbewahrt, beinahe täglich zu weiteren Nitritgehaltsbestimmungen dienten. Die bei der Untersuchung der Würstchen gefundenen Nitritgehalte sind in den Tabellen zusammengestellt. Auf Grund der Nitritbestimmungen ergab sich Folgendes: 1. Selbst in den Würstchen, die aus dem bei Zimmertemperatur aufbewahrten Brät hergestellt wurden, waren nach ihrer Bereitung nur kleine Nitritmengen vorhanden. 2. 20 und 40 Minuten lang heissgeräucherte Würstchen hatten nach ihrer Herstellung gleiche Nitritgehalte. 3. In den im Eisschrank aufbewahrten Würstchen hat sich der nach ihrer Herstellung gefundene Nitritgehalt einige Tage unverändert erhalten und ist dann allmählich verschwunden, in den bei Zimmertemperatur aufbewahrten Würstchen hingegen verminderte er sich etwas nach eintägiger Aufbewahrung um nach zweitägiger Aufbewahrung auf ungefähr das Vierfache des verminderten Nitritgehaltes zu steigen oder gänzlich zu verschwinden. Nach dreitägiger Aufbewahrung stieg im ersten Falle der Nitritgehalt noch weiter oder senkte sich derselbe bereits, während im zweiten Falle das bereits verschwundene Nitrit wieder in relativ grossen Mengen nachzuweisen war. Die bei Zimmertemperatur aufbewahrten Würstchen hatten also

am zweiten oder dritten Tag der Aufbewahrung den grössten Nitritgehalt; 1000 g derselben enthielten Kaliumnitrit in Mengen von 275, 380, 382, 656, 218, 459, 492, 328, 344 mg. 4. Die fortschreitende Fäulnis der Würstchen begünstigte die Zersetzung des Nitrites und des Salpeters, so dass am Ende kein Nitrit und kein Nitrat mehr nachzuweisen war.

Auf Grund der Ergebnisse folgert Verfasser, dass infolge ungünstiger Umstände bei Verwendung des Salpeters in Mengen von 2 g auf 1000 g fertige Wurstware in den leicht verderblichen Frischwurstwaren gesundheitsschädliche oder wenigstens gesundheitlich bedenkliche Nitritmengen entstehen können. Da die Bildung des Nitrites aus Nitrat an biologische Vorgänge gebunden ist, wird durch diejenigen Ursachen (Verwendung von nicht ganz einwandfreiem Fleisch, unsaubere Herstellung, unzweckmässige Aufbewahrung), welche die Vermehrung der Bakterien in den Würsten und damit auch die Zersetzung derselben begünstigen, auch die Bildung des Nitrites begünstigt. Die im Sommer in den Verkaufsläden herrschenden Temperaturen fördern die Nitritbildung, so dass in Frischwurstwaren, die in nicht genügend gekühlten Eisschränken aufbewahrt oder auch nur zeitweise in Schaufenstern (auf Verkaufstischen u. s. w.) ausgestellt sind, grössere Nitritmengen entstehen können, noch bevor sichtbare Zeichen der beginnenden Zersetzung auftreten. In Dauerwurstwaren ist zwar mit der Entstehung grösserer Nitritmengen nicht zu rechnen, da es sich aber meist nicht feststellen lässt, ob ein gefundener grösserer Nitritgehalt in Wurstwaren auf einen Salpeterzusatz von höchstens 2 g auf 1000 g fertige Ware oder auf die Verwendung entsprechender Mengen von Nitrit oder nitrihaltigem Salpeter zurückzuführen ist, fordert Verfasser, dass als Grenze des zulässigen Salpeterzusatzes für alle, sowohl Frisch- als auch Dauerwurstwaren, wieder die im Jahre 1913 vorgeschrieben gewesene Menge von 250 mg Salpeter in 1000 g fertiger Ware festgesetzt werde um sowohl die Gefahr der Entstehung gesundheitsschädlicher Nitritmengen aus Salpeter, besonders in Frischwurstwaren, insbesondere Brühwürsten, als auch die Verwendung von Nitrit oder nitrihaltigem Salpeter zu Wurstwaren ausschliessen zu können.

Résumé.

Institut Chimique Municipal de la
Ville de Budapest.

Directeur: Dr. B. Hunkár.

Étude sur la teneur en nitrites des
saucisses fumées et étuvées, pré-
parées avec du salpêtre.

Par le Dr. J. Kieselbach.

Par suite d'un arrêté de 1933, qui a élevé la limite permise de l'addition du salpêtre dans les produits de charcuterie à 2 g par kg de marchandise, l'analyse a découvert quelquefois aussi des saucisses d'une teneur en nitrites relativement très élevée. Par exemple l'Institut a dû juger comme inquiétant ou nuisible du point de vue hygiénique en 1935 26 de 1643 et en 1936 17 de 1313 échantillons de produits de charcuterie prélevés à Budapest, qui ont été à peu près tous des saucisses destinées à la consommation rapide (saucisses non durables). Comme l'addition de nitrites a été hors de question, il fallait expliquer les quantités de nitrites trouvées par la réduction biologique du salpêtre ajouté. L'auteur a donc fait des recherches avec des saucisses fumées et ensuite cuites à l'étuve, notamment avec des saucisses genre de Vienne, pour constater, si et dans quelles conditions de hautes quantités de nitrites peuvent être présentes ou peuvent se former dans les saucisses préparées avec du salpêtre en quantités de 2 g par kg de marchandise. C'est pour cette raison qu'il a préparé une pâte homogène de la viande moulue de taureau avec de l'eau (justement après l'abattage), à laquelle il a mélangé une telle quantité de salpêtre, que les saucisses faites de cette pâte avec 25% de lard moulu — en y comprenant la perte de poids causée par le fumage — contiennent 2 g de salpêtre par kg de marchandise. Cette pâte de viande fut placée dans un frigorifique (6—7° C); la moitié de cette pâte fut transportée après deux jours à l'usine (température de 20 à 22° C). De la partie restée dans le frigorifique on a fait des saucisses de deux à deux jours (I. série); de la partie transportée à l'usine chaque jour (II. série). Une partie de ces saucisses fut placée après le dosage de la teneur en nitrites, dans une glacière (5—6° C), l'autre partie au laboratoire (température de 24 à 26° C). La teneur en nitrites fut dosé presque journellement. Les quantités de nitrites trouvées sont groupées dans les tableaux.

De ces données, il résulte que: 1°) Même dans les saucisses préparées d'une pâte de viande maintenue à la température ordinaire, on n'a trouvé après leur fabrication que de faibles quantités de nitrites. 2°) Des saucisses fumées 20 ou 40 minutes ont donné les mêmes teneurs en nitrites. 3°) La teneur en nitrites trouvée dans les saucisses maintenues dans la glacière n'a pas changé pendant quelques jours et puis a disparu peu à peu, celle des saucisses maintenues à la température ordinaire a diminué un peu après un jour, après deux jours elle a augmenté à la valeur quadruple approximativement ou bien les nitrites ont disparu entièrement. Après trois jours, dans le premier

cas, la teneur en nitrites s'est élevée encore un peu ou a diminué, tandis que dans le second cas on a pu trouver de nouveau des nitrites en quantités relativement assez notables. Les saucisses maintenues à la température ordinaire ont montré donc la plus grande teneur en nitrites après deux ou trois jour: 275, 380, 382, 656, 218, 459, 492, 328, 344 mg nitrite de potasse par kg de saucisse. 4^e) La progression de la putréfaction a favorisé la décomposition des nitrites et du salpêtre de telle façon qu'à la fin les nitrites, comme les nitrates ont disparu.

De ses résultats l'auteur tire la conclusion qu'il y a la possibilité que dans des conditions spéciales des nitrites se forment en quantités nuisibles ou au moins inquiétantes au point de vue hygiénique, dans les saucisses destinées à être consommées aussitôt après leur préparation (dans deux ou trois jours) et préparées avec 2 g de salpêtre par kg de marchandise. La transformation du nitrate en nitrites étant d'origine biologique, toutes les causes (l'emploi d'une viande peu satisfaisante du point de vue hygiénique, fabrication malpropre, conservation dans des conditions défavorables), qui favorisent la reproduction des bactéries dans les saucisses, favorisent par conséquent la formation des nitrites. Les hautes températures en été des charcuteries et autre lieux de vente accélèrent la formation des nitrites, conséquemment des quantités considérables de nitrites peuvent se former dans les saucisses non durables placées dans des glacières mal réfrigérées ou mises à l'étalage, même avant qu'elles montrent des signes visibles du commencement d'une décomposition. Bien qu'à l'égard des saucisses sèches il n'y a guère à compter avec la formation de nitrites en quantités notables, mais puisqu'on ne peut le plus souvent déterminer si une haute teneur en nitrites soit due à la réduction du salpêtre ajouté en quantités maximales permises (2 g par kg de marchandise) ou à l'emploi de quantités correspondantes de nitrites ou de salpêtre contenant des nitrites, l'auteur recommande de restaurer la quantité de 250 mg par kg de marchandise en vigueur en 1913, comme limite légale maximale de l'addition du salpêtre pour toutes les catégories de saucisses. Ainsi on pourra éliminer le danger de la formation des nitrites en quantités nuisibles à la santé dans les saucisses à être consommées aussitôt après leur préparation. L'emploi illégal des nitrites ou du salpêtre contenant des nitrites sera aussi rendu impossible dans toutes les sortes de saucisses par cette mesure.

**M. kir. országos selyemtenyésztési felügyelőség petevizsgáló állomása
Szekszárd.**

Vezető: Kopetsnik Gyula főfelügyelő.

**Az intézet alapítása és az utolsó öt év kísérleti tenyésztéseinek eredménye
röviden összefoglalva.**

Irta: Jaeger Lajos főfelügyelőhelyettes.

Az országos selyemtenyésztési felügyelőséget 1872-ben a földművelésügyi minisztérium alapította. Erre a célra Tolna vármegye szekszárdi selyemtenyésztési épületét vette át a minisztérium, melyet később lebontott s 1882-ben építette a jelenlegi épületeket. Az alapítás célja az volt, hogy az eperfaültetések és kezelések, a tenyésztők szerzése és oktatása, a selyemgubók beváltása, valamint egészséges, jó minőségű petének készítése szakemberek kezébe kerüljön. Létesítésénél tehát tisztán gyakorlati szempontokat tartottak szem előtt és ily irányban is haladt a felügyelőség munkája napjainkig. Az országos selyemtenyésztési felügyelőség keretein belül az úgynevezett petevizsgáló állomás az a szerv, mely a petével és annak szakszerű előállításával foglalkozik. Feladata elsősorban az, hogy egészséges, fertőzésmentes petét készítsen, olyat, mely éghajlatunknak és egyéb viszonyainknak teljesen megfelel. A petéből kikelt hernyók szabályszerű felnevelés után tömött, kemény, de finom szálú selyemgubókat készítenek, hogy fonódáink jóminőségű greget, illetőleg cernát készíthessenek szövődéink részére. A cél elérése érdekében állandó figyelemmel kíséri a külföldi petekészítő állomások munkáját és az ott elért eredményeket, jól bevált módszereket átveszi és hazai viszonyainknak megfelelően átalakítva, értékesíti. Tudományos kutatásokat nem végzett, erre berendezkedve sem volt. Jelenleg már egy elkülönített helyiségben kisebb laboratórium van részben felszerelve, melyben bizonyos kísérletek már elvégezhetők. Reméljük, hogy ez a kezdemény idővel — pénzügyi viszonyainkhoz mérten — fokozatosan a magyar selyemtenyésztés igényeinek megfelelő kutató laboratóriummá lesz fejleszthető s előbb-utóbb sajátos magyar viszonyainkból adódó kérdések megoldására mi is belekapcsolódhatunk abba a lázas munkába, melyet az ily irányú külföldi intézetek végeznek.

A petevizsgáló állomás annak ellenére, hogy kísérleti célokra berendezve nem volt, mégis minden évben végzett megfigyelő és ellenőrző tenyésztéseket. Ezen ellenőrző tenyésztéseken egyfelől a készített pete minőségét figyelte meg, másfelől pedig a gyakorlati útmutatás és oktatás céljait volt hivatva teljesíteni. Így 1933. évben a rács- és a sátor (cavalloni) tenyésztést végeztük párhuzamosan és megállapítottuk, hogy 12.5 gr (1 doboz) pete részére a kibúvás percétől a begubózásig mily nagyságú felületre van szükség, s hogy naponta mennyi levelet fogyasztanak a hernyók. Megállapítottuk azt is, hogy míg a kibúvás alkalmával csak 0.2 m² felület szükséges 12.5 gr petéből kikelt hernyónak (cca 17.000 drb), addig a negyedik korszak végén, a bekötés előtt, már 36 m² felületet foglalnak el. Ugyanily mennyiségű hernyó a kibúvástól kezdődőleg a bekötésig összesen 420 kg eperfalevelet fogyaszt el. A sátortenyésztés rendszerint a IV. vedlés után veszi kezdetét, ekkor rakjuk át a hernyókat cavalloni állványra és ott ágastól metszett levéllel etetjük. A sátoros tenyésztésnél az összszükséglet ágastól mérve 737.30 kg volt, ebből a tiszta levélmennyiség 423.65 kg-ot tett ki. Előbbi 33.70, utóbbi 35.50 kg nyersgubót adott, tehát 67.4, illetőleg 71 kg-os eredményt (rendítát) értünk el. (A rendita egy uncia, 25 gr., petéből termelt gubómennyiség).

1934. évi kísérleti tenyésztés alkalmával a csúcsos végű, kettős (doppi), lazakötésű (bombagiata) és gyenge gubók lepkéinek petéit tenyésztettük és neveltük fel oly céllal, hogy az átöröklést megfigyeljük. A csúcsos- és lazakötésű gubók lepkéinek petéi cca 15—20 százalékig átöröklődtek, a kettősség (doppi) csupán 1—2 százalékig, míg a gyenge gubók lepkéinek utódai

ezt a hajlamot újból egyáltalán nem mutatták, tehát ez nem faji jelleg, ezt csupán a gyenge táplálkozás okozza, illetőleg az, hogy nem adnak annyit enni, mint amennyire a hernyónak szüksége van.

1935. év tavaszán volt országos fagy alkalmával, május hó elején, az eperfa levele is elfagyott akkor, amikor már a kikeltés megtörtént. Póteleségről kellett gondoskodni, hogy a kikelt hernyók életben maradjanak. Póteleség gyanánt a kerti saláta (*Lactuca sativa*), gyermekláncfű (*Taraxacum officinalis*), ribiszli bokor (*Ribes vulgare*) és szilfa levelét (*Ulmus glabra*) használtuk fel. A kísérleti tenyésztés alkalmával megállapítottuk, hogy póteleségen hernyókat felnevelni nem lehet, azokkal csak a III. vedlésig tudtuk a hernyókat életben tartani, de a III. vedlésen egy sem esett át, mind elpusztultak. Még a ribiszlibokor levelével sem lehetett tovább nevelni őket, az ezzel táplált hernyók is közvetlenül III. vedlés előtt elpusztultak. A pusztulás már az első vedlés alkalmával megkezdődött és folytatódott annyira, hogy III. vedlés előtt már csak néhány hernyó élt, illetőleg pusztult el. Póteleséggel csak bizonyos ideig lehet a hernyók életét fenntartani (11–13 napig) s ha ezután sem adunk táplálékul eperfalevelet, akkor elpusztulnak. Megállapítottuk azt is, hogy az első vedlésig póteleséggel táplált hernyók, ha azután eperfalevéllel rendszeren etettük, annyira helyrejöttek, hogy teljesen szép és szabályos gubót kötöttek, melyeknél a kellő selyemmennyiség is megvolt. Ha a II. vedlés után kezdtük eperfalevéllel táplálni, akkor már sokkal gyengébb és kisebb gubókat kötöttek, jóval kevesebb selyemanyaggal. Koplaltatással is kísérleteztünk s a kis hernyók csak 6–7 nap után pusztultak el az éhségtől. Napi egyszeri etetéssel felnevelt hernyókból csupán egy kötött be, a többi elpusztult a III. IV. vedlésnél, de ez az egy is nagyon gyenge, papírvékony gubót készített. Napi kétszeri etetés mellett, már valamivel jobb eredményt értünk el, de még mindig kis és gyenge, papírvékony gubókat adtak. Napi legalább hatszori etetéssel lehet elérni azt, hogy teljesen megfelelő és jó gubókat nyerjünk.

1936. évben újból megismételtük az 1934. évben végzett kísérleteket az egyes hibás szövésű gubókból származó lepkék petéivel. Eredményül ismételt megállapítottuk, hogy a lazaszövés és csúcsosság 15–21%-ig, a kettősség 2%-ig átöröklődik, míg a gubó gyengesége, illetőleg erőssége, pusztán a táplálkozástól függ. Kísérleteztünk az időelőtti hernyókibúvással is, annak megállapítására, hogy ez mennyiben öröklődik át. A hernyók időelőtti kibúvása szórványosan minden évben előfordul, mely állítólag korábbi bivoltin állapotára visszaütés lenne. Tény az, hogy az egyes állomásokról beküldött petézacskók között minden évben lehet találni néhányat, melyekben a pete már augusztusban kikel; ezt a jelenséget nevezik időelőtti kibúvásnak. Ilyen hernyókat neveltünk fel azért, hogy az utódok bivoltin hajlamát megfigyeljük. Hatvan pillepár petéjét külön cellákban (perforált papírzacskóban) helyeztünk el s ezekből csupán két pillepár petéi bújtak ki a petezés utáni 15-ik napra. Érdekes, hogy ezek petéi nem mutatják a bivoltin jelleget, mert megszürkülnek és színre épp olyanok lesznek, mint az annuális pete. Az előbb említett két pillepár utódaiból az áttelelés után, tehát 1937 tavaszán, végeztünk tenyésztést, de a bivoltinizmus esete újból egyiknél sem jelentkezett.

1937. évben a rendes ellenőrző tenyésztésen kívül, — melyet a tenyésztőknek kiadott petefajták 1–2 gramjával minden évben végeztünk, — az oltott eperfa lombját próbáltuk ki a más keménylevelű és a szintén oltott bokorfa lombjával szemben. Az etetési kísérlet beigazolta, hogy az oltott eperfa levelén felnevelt hernyók adják a jobb és kedvezőbb gubózási eredményt. Az oltott eperfák közül is az a jobb, amelyiknek levele nem túlságosan nedvdús és nem bővelkedik a tejváladékban, ilyen az intézeti épület előtt és az udvaron álló eperfák lombja (*Morus alba* L. var. dr. Mihók Ernő). A túlságosan nedvdús levél hasmenésszerű tünetet okoz a hernyóknál, mely később sárgasággá, néha azonban renyhekórnak nevezett betegséggé alakul át.

A sárgaság átöröklődésére vonatkozóan is végeztünk kísérletet, melylyel újabban a külföldi tudományos intézetek is oly sokat foglalkoznak. A betegség fertőzőtermészetű, de átöröklése még beigazolva nincsen, a lepkében azonban már többen kimutatták a betegséget jellemző poliedrikus tes-

tesckéket. Az eperfalombot fertőztük sárgaság betegségben szenvedő hernyó vérével, melyet 70%ig vízzel felhígítottunk és csak azután permeteztük be a folyadékkal a levelet. Tehát csak gyengemérvű fertőzést végeztünk a bekötés előtt álló 30 drb hernyón azért, hogy még bekössenek és mint lepkék kerüljenek mikroszkópi vizsgálat alá. A lepkék közül csupán egyben tudtuk kimutatni a poliédrikus testecskéket, melynek petéjét jövő évi tenyésztésre és megfigyelésre eltettük.

Fentiekén kívül a sósavas kezeléssel előidézett mesterséges korai keltéssel is végeztünk sikeres kísérletet, melynek részletes leírását külön adjuk meg.

Összefoglalás.

Az országos selyemtenyésztési felügyelőséget 1872-ben a földművelésügyi miniszterium alapította azzal a céllal, hogy a selyemtermelést céltudatos munkával és propagandával fejlessze, a tenyésztők részére egészséges, jöminőségű petét készítsen és a termelt gubót beváltsa. A pete készítését az országos selyemtenyésztési felügyelőség szekszárdi petevizsgáló állomása végzi, ahol minden egyes pillepár mikroszkópi vizsgálat alá kerül és csakis a teljesen fertőzésmentes egyedek petéjét tartja meg továbbtenyésztés céljára. Figyelemmel kíséri a külföldi hasonló intézetek munkáit, azoktól a jól bevált módszereket átveszi és viszonyainknak megfelelően átalakítva, értékesíti. Csak gyakorlati irányú kutatások végzésére van berendezkedve. Kísérleti és megfigyelő tenyésztéseket minden évben végez, részben saját munkájának ellenőrzésére, részben pedig az egyes tenyésztési módszerek kipróbálására és a megfelelőek meghonosítása céljából. Ezenkívül bizonyos fajtajellegek átöröklésének megfigyelése képezi a kísérleti tenyésztések tárgyát, mindig szemelőtt tartva azt a célt, hogy a termelők egészséges petét kapjanak, melyből jöminőségű, finomszálú selyemgubó legyen, hogy a fonódáink elsőrendű nyersanyagot állíthassanak elő a szövődék részére.

Zusammenfassung.

Kgl. ung. Landes-Seidenbau-Inspektorat, Szekszárd.

Leiter: Gy. Kopetsnik.

Die Versuchstätigkeit des Kontrollstation für Seidenkultur.

Von L. Jaeger.

Das Königl. ung. Landes-Seidenbau-Inspektorat wurde im Jahre 1872 vom ungarischen Ackerbau-Ministerium gegründet. Der Zweck war, durch zielbewusste Arbeit gesunde Seidenraupeneier zu erzeugen, selbe an die arme Landbevölkerung zu verteilen und die erzeugten Seidenkokons einzulösen.

Die Seidenraupeneier werden durch die Mikroskopieranstalt des Königl. ung. Landes-Seidenbau Inspektorates in Szekszárd erzeugt und dort wird auch jedes einzelne Schmetterlingspaar mikroskopisch untersucht.

Die Arbeiten der ausländischen, ähnlichen Institute werden von der Anstalt mit Interesse verfolgt, einwandfreie Neuerungen gerne übernommen und den ungarischen Verhältnissen angepasst.

Zu wissenschaftlichen Forschungen ist das Institut nicht eingerichtet, praktische Versuche werden jedoch stets durchgeführt, Probezuchten veranstaltet und bewährte Methoden eingeführt.

Die Vererbung einzelner Rasseigenschaften wird stets verfolgt, immer das Ziel vor Augen gehalten, die Züchter mit vollkommen gesunden und einwandfreien Samen zu versehen, aus deren Kokons von den Spinnereien einwandfreie und feinfädige Seide erzeugt und die Webereien mit tadellosem Rohmaterial versehen werden können.

Summary.

Egg-testing Station of the Royal Hungarian Control Service for Sericulture. Szekszárd, Hungary.

Head of the Station: Julius Kopetsnik, Superintendent.

Report on the experimental work of the Station.

By: Lewis Jaeger.

The Royal Hungarian Control Service for Sericulture has been established by the Ministry of Agriculture in 1872 for the development of silk production, for breeding healthy eggs of superior quality and to buy cocoons of the breeders. The eggs

are produced by the Egg-testing Station at Szekszárd. Here every couple of silk-moths are tested under the microscope and only eggs of quite healthy individuals are used for further breeding purposes. The Station continues her contact with foreign institutes and adopts well-established methods if suitable for inland conditions. One of the principal program of the Station is to make observations regarding the heredity of some quality characteristics of different silk-worm varieties. The work of the Station is always on the practical line with the aim to produce eggs from which first class cocoons can be developed for spinning and weaving-mills.

Kinevezések.

A m. kir. földművelésügyi miniszter a m. kir. mezőgazdasági tudományos és kísérletügyi intézmények tudományos tisztviselőinek létszámába dr. di Gleria János m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi II. osztályú fővegyészi címmel és a VIII. fizetési osztály jellegével felruházott vegyész m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi II. osztályú fővegyésszé, dr. Dworák Lajos m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi II. osztályú főadjunktusi címmel és a VIII. fiz. osztály jellegével felruházott vegyész m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi II. osztályú főadjunktussá, Döhrmann Viktor m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi II. osztályú fővegyésszé, Tóth Géza m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi adjunktust m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi II. osztályú főadjunktussá, dr. Hazslinszky Bertalan m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi adjunktust m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi II. osztályú főadjunktussá, Böhm Dezső és Dörner Lajos m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi vegyészeket m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi II. osztályú fővegyészekké és Schmidt Elegius Róbert dr. m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi adjunktust m. kir. osztálygeológussá a VIII. fizetési osztályba; a m. kir. mezőgazdasági tudományos és kísérletügyi intézmények tudományos és egyéb személyzetének létszámába pedig Köves László m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi műszaki tisztet a IX. fizetési osztályba műszaki tiszté, Szegfy Loránt m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi segédvegyészt m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi vegyésszé, Rigler József m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi asszisztent m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi adjunktussá, dr. Szabó Aladár m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi segédvegyészt m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi vegyésszé, Szűcs Árpád és Szelényi Gusztáv m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi asszisztenseket m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi adjunktusokká, Jáki Miklós, dr. Benedek László, Pásztor István, Várallyay György m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi segédvegyészeket m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi vegyészekké a IX. fiz. osztályba; gr. Teleki Géza m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi tisztviselőt, Vizer Jakab, Kisfaludy Mihály, Kovatsits László, dr. Csorba Zoltán, dr. Hinfner Kálmán, dr. Császár Gábor m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi gyakornokokat m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi asszisztensekké, Karay Kustáv és Fejér Endre m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi gyakornokokat m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi segédvegyészekké, dr. Majzon László m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi gyakornokot m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi asszisztenssé, Jakobey István m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi gyakornokot és dr. Karácsonyi László vegyész-mérnököt m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi segédvegyésszé, dr. Földvári Aladár egyetemi asszisztent m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi asszisztenssé a X. fiz. osztályba; Zakariás Jenő, dr. Baranyovits Ferenc, lovag Nechay Oliver és dr. Kerpely Antal, Kónya József m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi gyakornokokat m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi tisztviselőkké a XI. fiz. osztályba, dr. Palotás József okl. vegyész, dr. Darvas Rozália okl. vegyész-mérnököt, Latinovics Ilona okl. mezőgazdát, Sarudi Imre okl. vegyész-mérnököt, dr. Aczél Márton budapesti lakost, Lutter Béla vegyész-mérnököt, Barsy Söröta okl. gazdát, dr. Kleiner Endre budapesti lakost, dr. Sulyok Győző budapesti lakost, dr. Witkowszky Endre okl. mezőgazdát, Szigeti Varga Irén budapesti lakost, Hadnagy Zsuzsanna okl. mezőgazdát és Lázár István szakdíjnokot ideiglenes minőségű m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi gyakornokokká kinevezte. (1938. évi június hó 30-án kelt, 3320/eln. VIII. B. 1938. F. M. sz. rendelet).

A m. kir. földművelésügyi miniszter előterjesztésére dr. Augusztin Béla magyar királyi mezőgazdasági kísérletügyi igazgatónak saját kérelmére történt nyugalmahelyezése alkalmából a hazai mezőgazdasági kísérletügy terén kifejtett érdemes munkásságáért a magyar királyi mezőgazdasági kísérletügyi főigazgatói címet adományozom. Kelt Budapesten, 1938. évi július hó 21. napján. Horthy s. k., Mikecz Ödön s. k.

Magyar Királyi Madártani Intézet, Budapest.

Igazgató: Schenk Jakab, kísérletügyi főigazgató.

A mezei pocok szerepe a madarak táplálkozásában.

Írta: dr. Vasvári Miklós, kir. főadjunktus.

A hazai madárfajok életmódja szempontjából alig van számottevőbb tényező, mint a mezei pocok. Mezőgazdasági vonatkozásban a legközismertebb és legáltalánosabban elterjedt kártevők közé tartozik, míg a madártan szempontjából, mint sok faj fontos tápláléka hosszabb idő óta, illetve az ornithológia madártáplálkozási részének intenzívebb művelése kapcsán a kérdés jelentőségének megfelelő méltánylásban részesült, azonban összefoglalóan és egységes biocentrikus, illetve biocoenotikus szempontból alig részesült még általános megbeszélésben. Ezért alábbiak során szűkre szabott keretek közt megkísérlem ennek a közérdekű kérdésnek jelzett nézőpontból tárgyalását.

Magyarország 360 madárfajából 61 fajt jelölhetünk meg olyanul, mint amelynek táplálkozásában a mezei pocok is részt vesz. Vagyis madaraink 16.9%-a pocokevő. Jobbára csak azokat vettem fel, amelyekről magyar anyag alapján van bizonyíték, de van néhány olyan is, amely vagy külföldi megfigyelés, vagy bizonyíték alapján került be, illetve, amelyek táplálékában apró emlős általában előfordulván, bizonyosra vehető, hogy legalább alkalmilag a mezei pocokot is elfogja.

A fajak névsora a következő:

1. Holló — *Corvus corax* L. 2. Fekete varjú — *Corvus corone* L. 3. Dolmányos varjú — *Corvus cornix* L. 4. Vetési varjú — *Corvus frugilegus* L. 5. Csóka — *Coloeus monedula* L. 6. Szarka — *Pica pica* L. 7. Magtörő — *Nucifraga caryocatactes* L. 8. Szajkó — *Garrulus glandarius* L. 9. Kis örgébics — *Lanius minor* Gm. 10. Nagy örgébics — *Lanius excubitor* L.** 11. Vörösféjű gébics — *Lanius senator* L. 12. Tövis-szűrő gébics — *Lanius collurio* L. 13. Szalakóta — *Coracias garrulus* L. 14. Buhu — *Bubo bubo* L.** 15. Füles kukik — *Otus scops* L. 16. Erdei füles bagoly — *Asio otus* L.** 17. Réti füles bagoly — *Asio flammeus* Pontopp.** 18. Gatyás kukik — *Aegolius funereus* L. 19. Kukik — *Athene noctua* L.** 20. Törpe kukik — *Glaucidium passerinum* L. 21. Karvalybagoly — *Surnia ulula* L. 22. Urali bagoly — *Strix uralensis* Pall.** 23. Erdei bagoly — *Strix aluco* L.** 24. Gyöngybagoly — *Tyto alba guttata* Brehm.** 25. Vándorsólyom — *Falco peregrinus* Tunst. 26. Kerecsensólyom — *Falco cherrug* Gray.* 27. Kis sólyom — *Falco columbarius* aequalon Tunst. 28. Kék vérese — *Falco vespertinus* L. 29. Kis vérese. — *Falco naumanni* Fleisch. 30. Vörös vérese — *Falco tinnunculus* L.** 31. Kis békászó sas — *Aquila pomarina* Brehm.* 32. Fehérfarkú ölyv — *Buteo rufinus* Cretschm.** 33. Egerészölyv — *Buteo buteo* L.** 34. Gatyás ölyv — *Buteo lagopus* Brünn.** 35. Barna réti héja — *Circus aeruginosus* L.* 36. Kékes réti héja — *Circus cyaneus* L.** 37. Fakó réti héja — *Circus macrourus* Gm.** 38. Hamvas réti héja — *Circus pygargus* L.** 39. Héja — *Accipiter gentilis* L. 40. Kis héja — *Accipiter badius brevipes* Severtz. 41. Karvaly — *Accipiter nisus* L. 42. Vörös kánya — *Milvus milvus* L.* 43. Barna kánya — *Milvus migrans* Bodd.* 44. Kigyász ölyv — *Circus caetus gallicus* Gm. 45. Fehér gölya — *Ciconia ciconia* L.** 46. Kanalas gém — *Platalea leucorodia* L. 47. Szürke gém — *Ardea cinerea* L.** 48. Vörös gém — *Ardea purpurea* L.** 49. Nagy kócsag — *Egretta alba* L. 50. Bakesó *Nycticorax nycticorax* L. 51. Bölömbika — *Botaurus stellaris* L. 52. Ugartyúk — *Burhinus oedipnemus* L. 53. Ezüst sirály — *Larus argentatus* L. 54. Heringsirály — *Larus fuscus* L. 55. Viharsirály — *Larus canus* L. 56. Danka sirály — *Larus ridibundus* L. 57. Szélesfarkú halfarkas — *Stercorarius pomarinus* Temm. 58. Ekfarkú halfarkas — *Stercorarius parasiticus* L. 59. Nyílfarkú halfarkas — *Stercorarius longicaudus* Vieill. 60. Tázok — *Otis tarda* L. 61. Fácán — *Phasianus colchicus* auct.

Jól tudom, hogy fenti névsor nem tökéletes értelmezés alapján készült, annál kevésbé, mert a felvett fajok egy része olyan, mely hazánkban csak némely esetben került meg (az egy bizonyító példány alapján ismert hazai fajokat el is hagytam). Figyelembe veendő továbbá, hogy olyan fajok is szerepelnek a névsorban, melyeknek táplálkozása szempontjából a mezei pocok alig játszik szerepet, vagy nagyon is alkalmi táplálékszámba megy. A **-al

jelzett fajok olyanok, melyek jelentős mértékben pocokevők, illetőleg mondhatnám, hogy táplálékuknak csaknem főrésze a pocok. A *-al jelzettek pedig azok a fajok, melyek ha az utóbbiaknál kisebb mértékben is, de mégis számottevő mértékben pocokevők.

Mielőtt magára a tárgyra térnénk, szükséges szemügyre vennünk a mezei pocoknak mint rendelkezésre álló tápláléknak előfordulási körülményeit és azt a szerepet, amelyet egy bizonyos területen mint élettérben betölt, vagyis biocoenotikus vonatkozásait kell megvizsgálnunk.

A mezei pocok (*Microtus arvalis* L.) kétségtelenül összes rágesálóink közt a legtömegesebb faj, amelynek nagy számban fellépése csak az északi vidékek lemmingjeinek tömegességéhez hasonlít. Ezekkel egyébként a pocok közlelbi rokonságban vannak, és érdekes, hogy az északi vidékek ragadozóinak és más hűsevő fajainak életében hasonló szerepet is játszanak. Közös tulajdonságuk a hirtelenül módfelett való elszaporodás lehetősége, amely azután a velük táplálkozó fajok állománybeli fellendülésében is megnyilvánulhat. Más fajok az általában igen szapora rágesálók közt alig vannak, amelyek hasonló mértékben tudnának hirtelenül elszaporodni, aminek oka az, hogy a szaporodás feltételei mások a többi rágesáló fajoknál, nevezetesen: a mezőgazdasági művelés alatt álló területeken azok soha sem oly tömegesek, vagyis úgy látszik, hogy az ilyen területek nem nyújtanak számukra annyira kedvező feltételeket, mint ahogy a mezei pocoknál tapasztaljuk. Még talán csak a pocokkal rokon höresög (*Cricetus cricetus* L.) mutat fel oly hirtelenül fellépő tömegeket, állománya azonban mintha a pocokénál egyenlőtlenebbül ingadozó volna. Viszont az igazi egerek közt (*Murinae*) az erdei egér (*Apodemus sylvaticus* L.) szokott erősebb számarányban fellépni, talán inkább, mint a házi egérrel rokon gözü-egér (*Mus spicilegus* Pet.), ami kifejezésre jut az eddigi vizsgálatokban is, amennyiben az igazi egerek közt előbbi faj a legszámosabb úgy a nappali ragadozók, mint a baglyok gyomor- illetve köpettartalmaiban. Valószínűnek tartom, hogy erdővel határos mezőgazdasági területeken gyakoribb és esetleg oly gabonatablákon is, amelyek erdőirtás következtében jöttek létre. Somogy megye egyes részein a gabonahordáskor végzett észleléseim alapján gondolom ezt valószínűnek, amennyiben a mezei pocoknál kívül legtömegesebben az erdei egér került elő. Igaz, hogy Angliában, ahol az erdei egeret általában „long-tailed Field Mouse”-nek (tehát hosszúfarkú mezei egérnek) hívják, és ahol a mi mezei pocokunkat egy rokon faj, a *Microtus hirtus* Bell. helyettesíti („Short-tailed Field Mouse”, „Field Vole”), utóbbit az erdei egér általában felülmúlja számban az egér-évő fajok gyomor-, illetve köpettartalmaiban, s úgy látszik, hogy ott az erdei egér fokozott mértékben „mezei” egér, amely átveszi részben a kontinens mezei pocokjának szerepét a madarak táplálkozásában (v. ö. *Collinge*). Meg kell jegyeznünk azonban, hogy ott egészen más a milieu és a kontinentstől eltérő biocoenotikus vonatkozások találhatók a madarak előfordulási körülményeiben is.

A mezei pocok elszaporodási körülményei kétségtelenül elsősorban az ó-világ kontinentális steppe-területeinek klimatikus és vegetációs sajátágaival kapcsolatosak és a felszaporodás kulminációja általában nyár végére szokott esni, amikor már az azévi első generációk is szaporodóképesé válnak. Hogy ez mit jelent a madarak bromatológiája szempontjából, azt csak az láthatja be igazán, aki a nyárvégi és őszi táplálékot vizsgálja.

A madarak táplálkozása szempontjából a mezei pocokkal való vonatkozásban háromféle csoportot különböztethetünk meg. 1. Vannak madárfajok, amelyeknek táplálkozásában egész éven át jelentős szerepe van a mezei pocoknak, amelyek tehát, ha nem is kizárólag, de jelentős mértékben ebből ének. 2. Bizonyos fajok inkább nyár végén vagy őszi vonuláskor fogyasztják nagyobb mennyiségben a mezei pocokot, amely tehát részben a már repülő fiatalok, részben az átvonuló madárpéldányok szempontjából fontos táplálék. 3. A harmadik csoportba tartoznak azok a fajok, amelyek nálunk mint téli szállásukon jórészt a mezei pocok mennyiségének megfelelő szám-ban időznek, tehát ennek van a legnagyobb szerepe abban, hogy egyes fajok milyen mennyiségben és milyen időtartamra tudnak nálunk megállapodni a tél folyamán.

A mezei pocok fogyasztása terén jelentősebb madárfajok, fontosságuk sorrendjében, ilyenképpen sorolhatók fel:

1. Erdei fülesbagoly — *Asio otus* L. 2. Gyöngybagoly — *Tyto alba guttata* Brehm. 3. Erdei bagoly — *Strix aluco* L. 4. Réti fülesbagoly — *Asio flammeus* Pontopp. 5. Kuvik — *Athene noctua* L. 6. Vörös vércse — *Falco tinnunculus* L. 7. Egerészölyv — *Buteo buteo* L. 8. Gatyás ölyv — *Buteo lagopus* Brünn. 9. Hamvas réti héja — *Circus pygargus* L. 10. Kékes réti héja — *Circus cyaneus* L. 11. Fakó réti héja — *Circus macrourus* Gm. 12. Buhu — *Bubo bubo* L. 13. Nagy örgébics — *Lanius excubitor* L. 14. Fehér gólya — *Ciconia ciconia* L. 15. Szürke gém — *Ardea cinerea* L. 16. Vörös gém — *Ardea purpurea* L. 17. Barna réti héja — *Circus aeruginosus* L.

Ebből a 17 fajból álló sorozatban az 1., 2., 3., 5., 6., 9., 12., 13-al jelzett fajok az első kategóriába sorozhatók vagyis a mezei pocokból minden időben bőven kiveszik részüket, már t. i. amennyiben nálunk pocokos területen tartózkodnak, mert pl. a hamvas réti héja szórványosan átvonuló példányain kívül főleg mint egyes vidékeken fészkelő faj jön számításba, mely áprilistól szeptemberig tartózkodik a mi vidékeinken, míg a nagy örgébics — legalább Csonkamagyarországon — csaknem kivétel nélkül csupán telelőnek minősíthető. A 14., 15. és 16-os számmal jelzett fajok a második kategóriába, a 4., 7., 8., 10., 11. és 17-es fajok pedig a harmadik kategóriába oszthatók be.

Az apró emlősök vadászatára különösen rátermett baglyokon kívül — és pedig a nálunk főleg mezei pocokon élő erdei füles baglyot és réti füles baglyot kiemelve — az egerészölyv és gatyás ölyv lenne talán legalább is látszólag a legtöbb mezei pocok fogyasztó faj. (V. ö. *Greschik, Madon, Uttendörfer.*) Az összehasonlítások számára azonban nagy hibaforrással szolgál az a körülmény, hogy az ölyvek elsősorban ősztől tavaszig kerültek nagyobb számban vizsgálatra, vagyis éppen akkor, amidőn az őszi vagy tavaszi átvonulás, de főleg telelés alkalmával egerjárások vagy általában pocokban gazdag időben és helyen hosszabb ideig megmaradva s a táplálkozási előnyök nyújtotta alkalommal élve, az egynemű táplálékban terített asztalt találnak és így az ilyen példányokból származó vizsgálati anyag szolgáltatja leginkább az általánosításra az alkalmakat.

Korábban többször felhozták érvül, az ölyvek és egyéb ragadozók nyári pocokirtókéességének cáfolatára azt, hogy a vegetációban gazdag időszak nem alkalmas a madárnak arra, hogy a növényzet sűrűjéből, pl. a dús vetésből, kifogja a prédát. Ez az ölyvre nézve talán egyes körülmények közt áll is, mert tekintetbe kell vennünk, hogy aratás után a ragadozó csakugyan könnyebben jut a pocokhoz, amikor az a tarlón jobban szem elé kerül és könnyebben elérhető s azonkívül a siker esélyét növeli még ebben az időszakban a pocok felszaporodása is. Minthogy tehát ilyen különböző körülményekre kell tekintettel lennünk a megszokottan pocokevő ragadozók esetében, ezért külön érdekességet jelentett, amikor a hamvas réti héja (*Circus pygargus* L.) bőséges hansági fészkelése kapcsán 27 fészekből származó köpet- és eledelmaradvány vizsgálata alapján sikerült 21 esetben, illetve 28,7 százalékban a mezei pocokot kimutatnom, ami fészkelési időben tekintélyes mennyiségnek mondható, annál is inkább, mert a hansági élettér, amint arról meggyőződtem, bőven nyújt más táplálékfajokat is, ami jó kifejezést nyer abban, hogy („meghatározhatatlan”) madár 31 esetben (42,4%), mezei pacsirta (*Alauda arvensis*) 25 esetben (34,2%), gyík 20 esetben (27,3%), fiatal fácán 12 esetben (16,4%), fiatal nyúl 9 esetben (12,3%), fogolyesibe pedig 2 esetben (2,7%), fordul elő, hogy csak a legfontosabbakat említsem. Ebből látható, mekkora volt a választék és a pocok mégis kellő méltánylásban részesült. Hasonló az eredmény 81 elejtett és többségében az áprilistól szeptemberig terjedő hónapokból s nagyrészt szintén a Hanságból származó példány gyomortartalmának vizsgálata alapján. Eszerint a mezei pocok 21 példányban fordul elő, ami 25%-nak felel meg; a gyík ugyanilyen arányban, míg a mezei pacsirta 34 esetben (41,9%) fordul elő. Általában nagy egyöntetűség található a gyomortartalmak és a fészkek mellől való maradványok közt, vagyis a hamvas réti héja az említett időben — úgy öreg, mint fiatal példányait tekintve — csaknem azonos táplálékban él. Meg kell említenem, hogy a gyomortartalmak közt mezei pocok még a májusiakban is előfordul. A külföldi vizsgálatok közül *Guérin*-ét emelem ki

(v. ö. *Madon*), aki május, július, augusztus és szeptember hónapokból származó 28 gyomortartalom valamennyiében talált pocokot és *Uttendörfer* is azt állítja, hogy az ő tapasztalása szerint a fészkelés idején a pocok volt a főzsákmány. A hamvas réti héja előbb említett képességeit azért kell hangsúlyoznom, mert a fészkelési időben nyert tapasztalatok szerint előforduló többi zsákmányfajok megszerzése is fokozott ügyességet, illetve speciális rátermettséget kíván, főleg amikor a sás vagy fű közt bujkáló fajokról van szó.

Erdemesnek találtam a többi három réti héjafajt is vizsgálat tárgyává tenni a mezei pocok szempontjából s az eredményeket a következőkben foglalhatom össze.

A kékes réti héja (*Circus cyaneus* L.), 129 példányának gyomortartalmában 67 esetben, tehát 50,1%-ban találtam mezei pocokot. Hónapok szerint így oszlik meg a számuk: I:3, II:13, III:6, IV:2, IX:2, X:7, XI:21, XII:13 (összesen 67 eset). A pocokevés eseteinek száma ennél a fajnál havonként jelentős ingadozásnak van alávetve aminek oka azonban részint a madár előfordulási körülményeivel magyarázható, amennyiben a legtömegesebb előfordulása a téli hónapokban, novembertől márciusig van, amikor a gatyás ölyv mellett a legszámosabb téli ragadozónak tartom. A kulmináció (21 eset) novemberben van, amikor északibb területekről a legtöbb érkezik ebből a fajból és ilyenkor a pocokbőség is igen nagy még, sőt amennyiben hómentes a mező, még később is könnyen jut hozzá a ragadozó. Korábban *Bittera* 71 gyomortartalomban 33 esetben talált mezei pocokot.

A fakó réti héja (*Circus macrourus* Gm.) 50 gyomortartalmából 20 esetben — 40 százalék — találtam mezei pocokot. Hónapok szerint I:1, IV:1, VIII:7, IX:4, XI:4, XII:3 = 20 esetben. Ez a faj nálunk átvonuló, főleg áprilisban és augusztus–szeptemberben vonul keresztül hazánkon. Nálunk inkább nyár végén és ősszel fogja nagyobb mértékben a pocokot, míg tavasszal a már fészkelő pacsirtákból is jól kiveszi a részét. Hogy a réti héják közül a fakó, a kékes és a hamvas réti héja minden körülmények közt szívesen fogja el főleg a pacsirta- és sármányféle apró madarakat, azt bizonyítják azok az esetek is, amikor egyidejűleg, tehát ugyanabban a gyomortartalomban pocok és apró madár fordul elő és ugyancsak azt észleltem Kisásziában Ankara mellett is 1936 szeptemberében, hogy a pocokbőség dacára (ott a *Microtus arvalison* kívül különösen a *Microtus güntneri* Danf. et Alst. volt gyakori) a fakó réti héja a búbos pacsirtára is vágott.

A negyedik faj a barna réti héja (*Circus aeruginosus* L.), amelynek 105 gyomortartalmából 16 esetben, tehát 15,2%-ban, találtam mezei pocokot. Hónapok szerint I:1, IV:4, VII:3, VIII:3, IX:3, X:1, XII:1. Összesen 16 esetben. *Bittera* 48 gyomortartalmából 15 esetben említi a mezei pocokot (II:1, V:2, VI:1, VIII:5, IX:4, X:1, XI:1). Így láthatjuk, hogy március kivételével minden hónapra esik pocok noha a barna réti héja nálunk főleg a nádas tavak lakója melynek táplálkozása is jobbra a nádasok és vizek lakóiból kerül ki.

A réti héják szerepének hangsúlyozása a mezei pocok fogyasztása terén biológiai vonatkozásban nagyon is helyénvaló és érdekes megvilágításba kerülily módon a ragadozók táplálkozásának némely általános érdekű, de vitás kérdése. Ez esetben a polyphagia keretén belül az apró emlős-, illetőleg pocokevés normális és rendszeres.

Ragadozó madaraink közül a pocokevés szempontjából másik érdekes példát a vörös vércse (*Falco tinnunculus* L.) nyújtja. Ez a faj a réti héjához hasonlóan válogathat a bőségben levő és más állatesoportokhoz tartozó táplálékban is, amennyiben nagy rovarérvő — mint általában a vércsék — azonkívül a gyíkoknak is jelentős szerepe van táplálkozása terén. A mezei pocok szempontjából megvizsgáltam 315 vörös vércse gyomortartalmát és a pocok mintegy 103 esetben volt képviselve. Hónapok szerint I:8, II:6, III:5, IV:22, V:9, VI:4, VII:5, VIII:11, IX:11, X:7, XI:5, XII:8. (Összesen 103 esetben, 32,6 százalék.) Vagyis a kulmináció áprilisban van (22 eset), ami más ragadozókkal összehasonlítva, szokatlanul magas szám, annál is inkább, mert ebben a hónapban már előző nagy pocokbőség esetén

is általában megfogy ezeknek a rágesálóknak a száma a tél viszontagságai következtében és éppen ezért feltűnő a vércsegyomrokban való gyakori előfordulás, ami azt bizonyítja, hogy még tavasszal is nagy számban jut hozzájuk és ebben sem a felnövekedő vegetáció, sem az nem akadályozza, hogy ilyenkor már rovarokban, — különösen tücsökben (*Gryllus*) — és gyíkokban bőven talál táplálékot. A vércsének az apró emlősök vadászatában való gyakori forgolódását igazolja az is, hogy két ízben találtam egy-egy gyomorban egér- vagy pocokszőrmaradványokat gyíkkal együtt, (igaz, hogy egy áprilisi gyomortartalomban kis nyúl volt a gyík mellett, egy másik májuseleji gyomortartalomban pedig ugyancsak kis nyúl volt, lőtétűn kívül). Találtam egy ízben pocokmaradványt oly gyomortartalomban, mely június 20-áról való, tehát még aratás előtti időből. *Csiki* 96 gyomortartalomról pockot hónapok szerint így mutat ki: I:2, II:1, III:1, IV:10, V:4, VI:1, VII:1, VIII:1, IX:0, X:2, XI:4, XII:3. Összesen 30 esetben. Az áprilisi kulmináció itt is fennáll.

A vércsék és általában a sólyomfélék közt a vörös vérese a legszámottevőbb faj a mezei pocok irtásában. Ezzel összefüggésben említem meg, hogy a keresensólyom (*Falco cherrug Gray*) legalább ősszel és télen nem ritkán fogja el a pockot; 30 példány gyomortartalmából 3 esetben (I., X., XI. hónapokból) mutattam ki mezei pockot (10%).

A varjúféléken kívül csak a gébicsiek volnának a verébszerűek (*Passeriformes*) rendjéből olyanok, melyek jelentékeny mértékben fogyasztják a mezei pockot. Az utóbbiak közt is a nagy őrgébics (*Lanius excubitor* L.) vezet ebben a tekintetben. Nálunk főleg telelő példányai fordulnak elő és ezért a rendelkezésre álló vizsgálati anyag Erdély kivételével nagyjából az ősztől tavaszig terjedő időszakból származik. E faj 145 gyomortartalmából mintegy 24-ben találtam mezei pockot (16,5%), azonban még 14 olyan eset volt, amikor töredékes maradvány, főleg szőr alapján ha nem is biztosan, de feltételezhető a pocok jelenléte, aminek beszámításával 38 lenne az esetek száma (26,2 százalék). A hónapok szerinti eloszlás — csak a biztos eseteket véve — I:6, II:5, III:3, IV:2, V:1, X:2, XI:4, XII:1, vagyis 24 esetben. Biocoenotikus vonatkozásban igen figyelemre-méltó az, hogy a nagy őrgébics nyáron rovarokban, gyíkokban és apró madarakban, télen pedig különösen utóbbiakban bővelkedő területeken él, de a pocok mindig szívesen fogott zsákmány számára. Erdélyben Póka mellett (Maros-Torda-m.) 1930. augusztusában, tehát amikor más eledelben, így rovarban is nagy bőség volt, egy kökénybokor ágtövisére nagy őrgébicstől felszúrt öreg hím mezei pocok hátsó felét találtam, amelyhez azt is meg kell jegyeznünk, hogy az eféle nagyobb pocokpéldány cca 35–40 gram súlyú lévén, felszedése a kb 60 gram súlyú nagy őrgébicstől valóban figyelemreméltó teljesítmény.

A mezei pockot pusztító madárfajok közül némelyek mint említettük különösen a fiókanevelés idején, vagy nyár végén veszik ki részüket a tömegesen kínálkozó rágesálókból. A fehér gólya (*Ciconia ciconia* L.), úgy látszik nemcsak nálunk, illetőleg Európában gyakorolja ezt, mert Kisázsia-ban augusztus havában alkalmam volt megfigyelni, hogy a tarlón ökrös szekerek közt mily szakavatottan lesték a pockot és egeret a gólyák, ugyanakkor, amikor fajrokonai a steppén szöcskézték. A gémek táplálkozásában is feltűnő a nyári pocokevés, noha azok inkább vizes helyen tartózkodván, mint a fehér gólya, a táplálékul szolgáló más állatok, halak, békák, rovarok mennyiségileg nem szoktak olyan ingadozásnak alávetve lenni, hogy ennek következtében lennének kénytelenek a szárazon keresni a mezei pockot pótlásul. Az általam megvizsgált 113 vörösgém-gyomortartalomban mintegy 24 esetben volt mezei pocok (cca 14%) és a kisbalatoni fészkekből származó köpetek és öklendésekből szintén nagyszámú pocok került elő, melyek a fiókák etetésére szolgáló táplálékból valók, mégpedig június havából, ami arranzéve tanulság, hogy a vörös gém még az aratási idő előtt is üldözi a pockot, bizonyosságul, hogy ez a rágesáló a réten is szép számban él és ott éppen szárazság idején nagyobb számmal fordul elő. A szürke gém szintén nagy pocokevő; a többi gémek közül a nagy kócsag, a bakesó és inkább ősszel és télen pedig a bölömbika fogja a mezei pockot.

A mezei pocok nagy jelentőségét a madarak életében fentiek kivül bizonyítja az is, hogy némely, különösen erre a rágesálóra ráutalt fajok pocokban gazdag esztendőkből kétszer is költenek, pl. a gyöngybagoly és néha az erdei fülesbagoly, mely utóbbinak a pocoktáplálékhoz való oekológiai viszonyát utóbbi időben *Tinbergen* tárgyalta. Ugyancsak ide számítható a csaknem páratlanul álló téli költés esete is, amelyet eddig Dél-országra, Csehszágban és nálunk Szatmármegyében észleltek a réti fülesbagolyra nézve. Viszont pocokszegény évben a megfigyelések szerint a költés a gyöngybagolynál egészen el is maradhat és erre még az urali bagolynál is tudnak hasonló esetet.

Idézett irodalom. — Ziterte Literatur.

1. *Bittera* Gy. Nappali ragadozó madaraink gyomortartalomvizsgálata. Réti héják. Magenuntersuchungen unserer Tagraubvögel. Weihen. Aquila, 1914, p. 230—238.
2. *Collinge*, W. E. The Food of some British Wild Birds, II. Ed. York. 1924—1927.
3. *Csiki*, E. Biztos adatok madaraink táplálkozásáról. Positive Daten über die Nahrung unserer Vögel. Cserchneis tinnunculus L. Aquila, 1910, p. 214—218.
4. *Greschik*, J. Hazai ragadozómadaraink gyomor- és köpértartalom-vizsgálata. Magen- und Gewölluntersuchungen unserer einheimischen Raubvögel. Aquila, 1910, p. 168—179.
5. *Greschik*, J. Id. II. Baglyok, Eulen. Ibid. 1911, p. 141—177.
6. *Greschik*, J. Gyomor- és köpértartalom-vizsgálatok. III. Ölyvek és Baglyok. Magen- und Gewölluntersuchungen. III. Bussarde und Eulen, Ibid. 1923—24, p. 243—263.
7. *Madon*, P. Les rapaces d'Europe, leur régime, leurs relations avec l'Agriculture et la chasse. Toulon, 1933.
8. *Tinbergen*, N. Die ernährungsökologischen Beziehungen zwischen Asio. o. otus und ihren Beutetieren, insbesondere den Microtus-Arten. Ecological Monographs III. 1933, p. 443—492.
9. *Uttendörfer*, O. Studien zur Ernährung unserer Tagraubvögel und Eulen. Abh. d. Naturf. Ges. zu Görlitz, 31. B. I. H. 1930.
10. *Vasvári*, M. Adalékok a bölömbika és pocog táplálkozási oekológiájához. Beiträge zur Ernährungsökologie von Botaurus stellaris L. und Ardetta minuta L. Aquila 1927—28, p. 342—374.
11. *Vasvári*, M. Tanulmányok a vörösgém táplálkozásáról. Studien über die Ernährung des Purpurreiher. Ibid. 1929—30, p. 231—293.
12. *Vasvári*, M. A hamvas rétiheja táplálkozásáról. Über die Ernährung der Wiesenweihe. Ibid. 1931—34, p. 308—329.
13. *Vasvári*, M. A bakcsó és üstökösgém táplálkozási oekológiája. Die Ernährungsökologie des Nachtreihers und Rallenreiher. Ibid. 1935—38. (Sajtó alatt. Unter Druck).

Zusammenfassung.

Kgl. Ung. Institut für Ornithologie.

Direktor: J. Schenk.

Die Rolle der Feldmaus als Vogelnahrung.

Von: Dr. M. Vasvári.

Verfasser behandelt kurz die Rolle der Feldmaus als Vogelnahrung und bezeichnet die 61 Arten, die als Feldmausfresser besonders in Betracht kommen. Die mit ** bezeichneten sind als hervorragende Arten zu erwähnen, die mit * bezeichneten sind von mehr oder minder untergeordneter Bedeutung. Verf. stellt drei Kategorien von Vögeln in Bezug auf die Feldmausnahrung auf: 1. solche, die sich das ganze Jahr hindurch auch mit Feldmäusen ernähren; 2. solche, die besonders Ende Sommer und während der Herbstzugszeit Feldmausfresser sind, bei welchen also diese Nahrung gewissermaßen auch phäenologische Beziehungen hat; und 3. solche, die sich als Überwinterer von den Feldmäusen ernähren. Von den (im ung. Text) in der Reihenfolge der Bedeutung nach erwähnten 17 Arten wählt der Verf. die 4 Weihenarten (*Circus*), den Turmfalken (*Falco tinnunculus* L.) und den Raubwürger *Lanius excubitor* L., als besondere Beispiele für die Bevorzugung der Feldmausnahrung im Rahmen einer Polyphagie aus. Bei *Circus pygargus* L. besteht die Nahrung zu 25 resp. 28,7%, bei *Circus cyaneus* L. zu 50,1%, bei *Circus macrourus* Gm. zu 40%, bei *Circus aeruginosus* L. zu 15,2%, bei *Falco tinnunculus* L. zu 32,6%, bei *Lanius excubitor* L. zu ca. 16,5% aus Feldmäusen.

Summary.

Roy. Hung. Institute of Ornithology
Budapest.

Director: J. Schenk.

The rôle of the field-mouse (*Microtus arvalis* L.) in the nutrition of birds.

By: Dr. M. Vasvári.

This article is a concise description of the significance of the field-mouse (*Microtus arvalis* L.) in the nutrition of birds. The author gives an account of 61 species of birds in the diet of which the field-mouse is more

or less important. The species marked with** are very important mouse-eaters, those marked with* are birds destructive for field-mice at a considerably less degree. According to the author's point of view the mouse-eaters may be enlisted into three groups: 1. Mouse-eaters during the whole year, 2. Birds which eat field-mice mainly at the end of the summer and during the autumn migration, at this group the field-mouse as nourishment may be considered as a phaenological factor, too; 3. Birds which are mouse-eaters during their hibernation in the country (Hungary).

In the Hungarian context the anumeration of the 17 most significant mouse-eaters is to be found according to their importance. The author emphasises the four species of Harrier (*Circus*), the Kestrel (*Falco t. tinnunculus* L.) and the Grey-Shrike (*Lanius e. excubitor* L.) as good examples for polyphagous birds favouring fieldmice.

In the mixed nutrition of following birds the field-mouse is represented:

at <i>Circus pygargus</i> L.	by 25 and 28.7 per cent, respectively
<i>Circus cyaneus</i> L.	50.1 "
<i>Circus macrourus</i> Gm	40.0 "
<i>Circus ae. aeruginosus</i> L.	15.2 "
<i>Falco t. tinnunculus</i> L.	32.6 "
<i>Lanius e. excubitor</i> L.	cca. 16.5 "

Kinevezések.

A földművelésügyi minisztérium ideiglenes vezetésével megbízott magyar királyi igazságügyminiszter előterjesztésére a magyar királyi mezőgazdasági tudományos és kísérletügyi intézmények tudományos tisztviselőinek létszámában Grenцер Béla magyar királyi mezőgazdasági kísérletügyi igazgatót magyar királyi mezőgazdasági kísérlet-királyi mezőgazdasági kísérletügyi igazgatót magyar királyi mezőgazdasági kísérlet-ügyi főigazgatóvá az V. fizetési osztályba és Lindmayer Antal magyar királyi mezőgazdasági kísérletügyi igazgatói címmel és a VI. fizetési osztály jellegével felruházott I. osztályú fővegyészt magyar királyi mezőgazdasági kísérletügyi igazgatóvá a VI. fizetési osztályba kinevezem. Kelt Budapesten, 1938. évi július hó 28. napján. Horthy s. k., Mikecz Ödön s. k. (4056/eln.—1938. VIII. B. 1. F. M.; 1938. VII. 30.)

A magyar királyi földművelésügyi miniszter a magyar királyi mezőgazdasági tudományos és kísérletügyi intézmények tudományos tisztviselőinek létszámába dr. Zsák Zoltán magyar királyi mezőgazdasági kísérletügyi I. osztályú főadjunktusi címmel és a VII. fizetési osztály jellegével felruházott II. osztályú főadjunktust, a VII. fizetési osztályba magyar királyi mezőgazdasági kísérletügyi I. osztályú főadjunktussá, Dedinszky Géza magyar királyi mezőgazdasági kísérletügyi vegyészt a VIII. fizetési osztályba magyar királyi mezőgazdasági kísérletügyi II. osztályú fővegyésszé; a magyar királyi mezőgazdasági tudományos és kísérletügyi intézmények tudományos és egyéb személyzetének létszámába pedig dr. Kurelee Viktor magyar királyi mezőgazdasági kísérletügyi segédvegyészt a IX. fizetési osztályba magyar királyi mezőgazdasági kísérletügyi vegyésszé, dr. Kosinszky Viktor magyar királyi mezőgazdasági kísérlet-ügyi gyakornokot a X. fizetési osztályba magyar királyi mezőgazdasági kísérletügyi segédvegyésszé, végül dr. Han Ferenc okl. középiskolai tanárt ideiglenes minőségű magyar királyi mezőgazdasági kísérletügyi gyakornokká kinevezte. (1938. évi július hó 30-án kelt 3886/eln. 1938. F. M. sz. rendelet).

Keeskemét th. város vegyvizsgáló állomása.

Vezető: Szakács Ödön.

Az ágytoll vizsgálata, vizsgálati módszerei és minőségi kellékei.

Irta: Szakács Ödön.

Tollvizsgálataimat azzal a céllal végeztem, hogy adatokat gyűjtsék az ágytoll minősítésére és forgalmi feltételeinek megállapítására. A munkát még nem tekintem befejezettnek, mert még több oldalról jövő adatra lesz szükség a kérdés végleges rendezéséig.

I. Fogalmi meghatározások: Az ágytollnak az 1895:XLVI. t.-c. oltalma alá helyezése esetén a következő fogalmi meghatározását ajánlom: Toll vagy ágytoll néven a házi szárnyasoknak párna, dunyha, paplan, ruhabélés, esetleg bútortöltelékül használt tollazatát kell érteni.

A toll értékét annak eredete, minősége, kora, frissesége, színe, fajsúlya, zsírartalma, rugalmassága és tisztasága szabja meg.

Eredete szerint van: liba, kacska, pulyka, tyúk, gyöngytyúk, esetleg fácántoll.

Minőségi fokozatok szerint megkülönböztethető jellegek:

a) *Pehelytoll*: az állat egész testfelületéről, főleg pedig az állat hasáról, melléről, combjáról és szárnyai alól eredő olyan toll, amelynek lemezei nem kapaszkodnak össze, hanem szabadon lebegnek, csévéje nincsen, vagy ha van, az jelentéktelen, vagy attól meg van fosztva; könnyű, puha, dagadó jellegű.

b) *Finom fedő vagy szintoll*: az állat hasáról, melléről, combjáról, részben a hátáról eredő olyan toll, melynek mind a csévéje, mind a gerince vékony, hajlékony, lemezei puhák s bár horgoskákkel részben vagy egészben összekapaszkodhatnak, a tollat merevvé nem teszik.

c) *Durvább fedőtoll*: az állat hátáról, részben a szárnyakról és farkból eredő toll, melynek csévéje, gerince és lemezei merevek, zárt lapot képeznek.

d) *Evező és kormánytoll*: a szárnyból és farkból eredő toll, melynek csévéje és gerince vastag, merev; lemezei is merevek, tömör, zárt lapokat képeznek.

e) Az a), b), c), d) alatt meghatározott különböző minőségi fokozatú tolljellegek keverékei.

A fedő, vagy szintoll lehet *fosztatlan*, vagy *fosztott*, azaz gerincétől megszabadított. Az evező és kormánytoll csak fosztott állapotban használható és pedig főleg bútortöltelékül.

Kor szerint: eredhet a toll kifejlett, illetőleg ivarérett, vagy fejletlenebb (fiatalabb) állattól. A kifejlett állatok tolla értékesebb, nincs benne tollhüvely, tartósabb és rugalmasabb.

Frissesség szerint megkülönböztethető: még használatlan, vagyis friss toll és használt régi, állott, továbbá molyrágott, romlott, dohos, penészes.

Szín szerint fehér és tarka toll. A fehér színűt előnyben részesítik.

A tollra jellemző annak fajsúlya is. A rendestől eltérő fajsúly a tollnak mindig valami fogyatkozására vagy hamisítására mutat.

A toll rugalmassága lehet megfelelő, vagyis szabványos, vagy ettől eltérő, csökkent értékű. A toll használati értéke nagymértékben függ eme tulajdonságától.

A forgalomba hozott toll lehet jelzésének megfelelő, vagy attól eltérő tisztaságú. Lehet földes anyagokkal szennyezett, súlyszaporító, vagy idegen eredetű, pehelyszerű, vagy más rostanyaggal, vagy festőanyagokkal hamisított; vérrel, bőrcsfatokkal szennyezett, zsírdús, vagy sovány; mosott, vagy mosatlan (nyers); kórnemző csirákkal, vagy mérges anyagokkal fertőzött, vagy fertőtlenített, vagyis egészségügyi szempontból is tiszta.

II. Vizsgálati módszerek: *Külső tulajdonságok*: Külsőleg meg kell állapítani a toll eredetét, minőségét, finomságát, fosztott, vagy fosztatlan állapotát, felületi tisztaságát, szagát, színét. Fosztott tollnál a tollban maradt csévé mennyiségét; a toll

minőségét, durvaságát, illetőleg finomságát. Már a megfigyelésekből is sok következtetést lehet vonni a toll értékére nézve.

A toll értékeléséhez a külső tulajdonságok mellett még a szárazanyagának, illetőleg a víztartalomnak, a hamu-, homoktartalomnak, a zsírtartalomnak, a fajsúlynak és a rugalmasságnak meghatározását tartom szükségesnek. Az ezekre vonatkozó vizsgálati eljárásokat a következőkben ismertetem:

Szárazanyag, víztartalom: Megmért súlyú platinacsészébe mintegy 30 cm hosszú, hajszálvékony, fehérszínű, ú. n. „muliné” selyemszálat téve, újból megmértem. A vizsgálandó tollból 0.5 g-nyit a köré csavart selyemszállal összekötök s azután a platinacsészével együtt ismét lemérem, majd 110 C°-on kétórát szárítás után az exsiccatorban lehűtve, ismét lemérem. A finom pehelytollból 0.5 g-t egy fogással kivenni, illetőleg a selyemszállal körültekerni egy kissé nehéz, ezért az első fogással kivett és körültekert tollhoz a selyemszállal újabb és újabb tollrészeket erősítek, míg a kellő mennyiség együtt lesz. A selyemszál végét nem szükséges összezsomózni.

Hamu: A víztartalom meghatározására használt, kiszáritott és lemért tollat elhamvasztom, exsiccatorban lehűtöm és mérem.

Homok: A hamut 10%-os sósavval kilúgozom, a csésze tartalmát jól utánmosom, megsűröm, a szűrőt a csészében elhamvasztom és az exsiccatorban kihűlés után mérem.

Számítások: Legyen a csésze súlya c); a selyemszál súlya s); a kiszáritatlan toll súlya m); a kiszáritott toll súlya n); a hamu súlya h); és a homok súlya f), akkor a mérések sora:

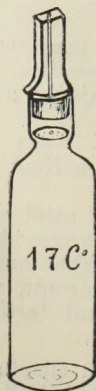
$$\frac{c+s}{s}; \quad \frac{c+s+m}{c+s}; \quad \frac{c+s+n}{c+s}; \quad \frac{c+h}{c}; \quad \frac{c+f}{c}$$

$$\frac{100 n}{m} = n^0/0; \quad 100 - n^0/0 = \text{víz}; \quad \frac{100 h}{n} = h^0/0; \quad \frac{100 f}{n} = f^0/0.$$

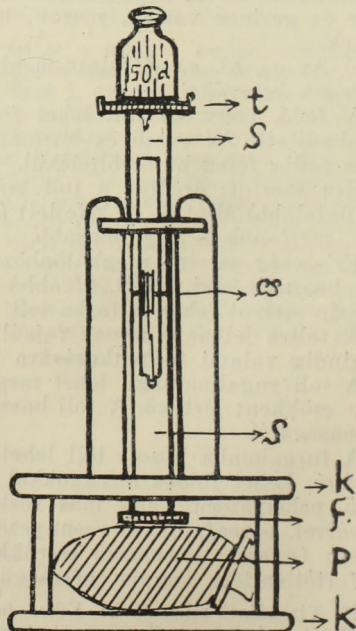
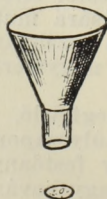
Földes, vagy a tollhoz kevert súlyszaporító anyagokat vízből mosás és ülepítés útján, vagy a toll elhamvasztásával, hamujában, esetleg a fajsúly meghatározásával és mikroszkópos vizsgálattal határozhatjuk meg.

Zsír: Egy g előzetesen kiszáritott tollat Soxhlet-hüvelybe mérek, ezt köralakú szűrőpapírlappal, melynek átmérője a hüvely belső kerületének felel meg, lefedem, erre még zsírtalan vattát teszek és Soxhlet készülékben extrahálom.

Fajsúly: Meghatározására külön piknométert szerkesztettem, ez 50 cm³-nyi űrtartalmú és abban különbözik a közönséges piknométertől, hogy nyakán körben egy kis betüremlése van, mely egy kis, átluggatott és fogantyúval ellátott aluminium-lemezét tart (1. kép).



1. kép.



2. kép.

A közönséges piknométerben ugyanis igen nehéz, legtöbbször lehetetlen a mérés, mert a toll szála csúcsai a vízben folyton felfelé tolnakodnak, odatapadnak a piknométer nyakához, így a becsiszolt dugó nem zárhat pontosan s a dugó hajsza nyílásában a víz leszáll. Segédeszköz hozzá egy a piknométer nyakába becsiszolt szárú tölsér, melyen át a tollat a piknométerbe viszem.

Az eljárás alapelve a levegőnek a toll szála csúcsai közül teljes kiszorítása, ami különösen a zsíros liba- és kacatollnál nehezebb feladat. Meghatározás előtt a tollnak esetleg összeragadt csomóit szétszedem, fellazítom, azután 110 °C-on két órán át szárítom. Ebből 0,4–0,5 g-ot akkora főzőpohárba mérek, amelyikbe ujjaimmal egészen az aljáig belenyúlhatok. A pohárba 40 cm³ dest. vizet öntök s két üvegpálcikát beletéve, gázlágon forralom. Közben a két pálcikával a tollat a forró vízbe nyomogatva kavargatom, míg a toll teljesen, vagy zsíros tollnál annak nagyobb része átnedvesedik. Két pálcikára azért van szükség, hogy az egyikre tapadó tollat a másikkal letolhassam. Ezután a pohár tartalmát langyosra lehütöm, a pálcikák segítségével és az ujjaimmal a toll legnagyobb részét, de különösen az át nem ivódott részét kiszedem s ujjaim között addig nyomogatom néhányszor a pohárban levő vízbe is belemártva, míg a toll teljesen átnedvesedik. Ezután a kivett tollat a pohárba visszateszem s ujjaimról az odatapadt szála csúcsakat letisztítva, a pohár tartalmát még néhány percre forralom, majd 17 °C-ra lehűtve a vizet, a tölséren át a piknométerbe öntöm s a pálcikák segítségével a tollat is maradék nélkül a piknométerbe viszem; a poharat dest. vízzel utánaöblítem, míg a víz a piknométer nyakának betüremlése közelébe emelkedik.

Most az egyik pálcikával a piknométerben levő tollat óvatosan addig kevergetem, míg a toll szála csúcsai között megakadt légbuborékok kiszabadulnak és eltávoznak. Ekkor a piknométer tartalmát hőmérővel kavargatás közben 17 °C-ra lehütöm s ugyanilyen hőfokos vízzel a hőmérőre tapadt tollszála csúcsakat visszamosom, míg a víz a piknométer nyakának betüremlését eléri. Ezt követően csipesz segítségével az alumíniumlemezkevel lefedem s még vizet adok hozzá, ügyelve arra, hogy a lemezke alatt esetleg légbuborékok ne maradjanak. A piknométert bedugva, szárazra törölöm és mérem. Megjegyzem, hogy csak puhely vagy egyéb fosztott toll fajsúlyát lehet így megmérni, mert a fosztatlan toll csévéből a levegőt kiszorítani nem lehet.

Számítások: Legyen a piknométer és alumínium lemezke súlya p ; a piknométerbe lévő 17 °C-os víz súlya v ; a lemezt toll súlya t ; a maradék víz súlya w ; a toll által kiszorított víz súlya x ;

$$\text{akkor: } \frac{p+v}{v}; \quad \frac{p+t+w}{w}; \quad v-w=x \text{ és } \frac{t}{x} = \text{fajsúly.}$$

A toll rugalmassági fokának meghatározása. Ez a feladat külön műszert igényel (1. 2. és 3. kép). Ennek lényege röviden a következő: Két egymás felett 41 mm magasságban vízszintesen álló körlap közé (k, k) 10 cm átmérőjű és 5 g kiszáritott tollal töltött köralakú párnácskát (p) teszek. A felső körlap áttört közepén könnyű, függőleges irányban mozgó falécecske (súlylemez (s)) halad át, melynek alsó végére egy 32 mm átmérőjű fakör lap (f), felső végére pedig egy kis fatányér (t) van erősítve. A fatányérkára félkilogrammos súlyt helyezek, így a párnában levő toll összenyomódik. Ha pedig a súlyt leveszem, a párna a toll rugalmasságának következtében bizonyos fokig ismét kidomborodik és a súlylemez felemeli.

A súlylemeznek ez a mozgása egy csiga és egy ellensúly segítségével át van vité egy mutatóra, mely 110 fokos beosztású köríven mozogva, a toll rugalmasságát ívfokokban méri.

Eljárás: Először is meggyőződünk arról, hogy a mérőkészülék rendben van-e, a súlylemez mozgással könnyen jár-e. Ha a teljesen felemelt tányérkára 1,5 g súlyt helyezünk, annak könnyedén egészen le kell szaladni. Ha ez nem történik, akkor a csapágycsák igen kevés olajjal kenjük be.

Két órán át 110 °C-on kiszáritott tollból pontosan 5 g-ot megfelelő hengereső (4. kép h.) segítségével a 4. képen alak és méretek szerint feltüntetett, opálbatiztából készült párnácskába teszek. A párnácska nyakát egy alumínium csipesszel (4. rajz A1.) úgy szorítom le, hogy a csipesznek a párna felőli széle a párna nyakán köröskörül vörös cérnával varrt vonalra essék (v). A párnácskában a tollat ujjaimmal oldalról könnyedén a közép felé nyomogatva úgy rendezem el, hogy az a párna közepén tömörüljön össze, végül a párnát szélességi síkjára merőleges irányban két tenyerem között gyengén összenyomom és a súlylemez kör lapja alá teszem. Most a tányérkára óvatosan egy félkilogrammos súlyt helyezek s azt fogva lassan süllyedni engedem,

míg megállapodik. A műszert olyan asztalra kell helyezni, mely meglökésnek, ütődésnek, talajrezgésnek nincs kitéve. Egy perc múlva leolvasom a mutató állását s a fokszámot, mint összenyomhatóságot (compressibilitas) c -jellel jelölve feljegyzem.

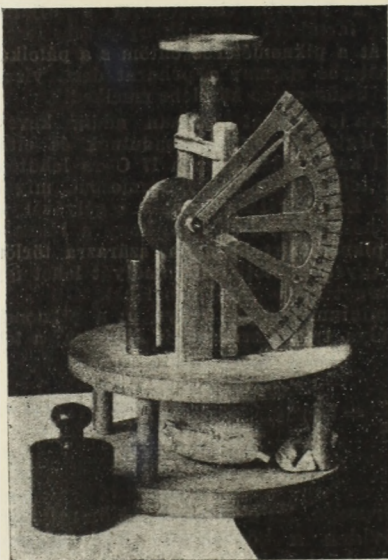
Ezután a félkilogrammos súlyt óvatosan felemelem s a tányérkáról függőlegesen irányban emelve leveszem. Egy perc nyugodt állás után a mutató által jelzett fokszámot, visszatérjedést (repansio) r -jellel jelölve az előbbi szám alá írom. A különbséget adja a rugalmasságot (elasticitas): e ;

pl.:

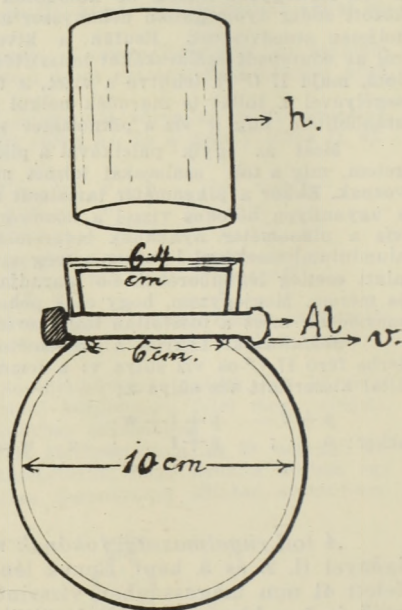
c . 98.40

r . 25.40

e . 73.00



3. kép.



4. kép.

Egy meghatározásra négy mérést végzek, úgy, hogy a párnácskát kivéve, mindig újra nyomogatom benne oldalról a közép felé a tollat s tenyereim között kissé összenyomom, a középérték lesz a keresett. A toll értéke azonban nemcsak a rugalmasságtól függ, tehát nemcsak attól, hogy ha összenyomjuk és ezt követően a nyomást megszüntetjük, mennyire terjed ki, hanem attól is, hogy bizonyos súly mennyire képes azt összenyomni. A legfinomabb liba- és kacsapehely, mely tudvalevően a legjobb és legdrágább minőség, igen nagy ellenállást tanúsít a megterheléssel szemben s ezért aránylag nem nagy a visszatérjedése. Ebben a viselkedésében igen értékes tulajdonsága rejlik, mert minél kevésbé nyomható össze, annál több levegő marad a szálaeszkái között s így annál jobb melegtartó. Én ezt a tulajdonságot p betűvel jelölve, „légtartóság“-nak (pneumaticitas) nevezem.

A toll értéke tehát két összetevőből alakul, ú. m. a rugalmasságból és a légtartóságból.

A rugalmasság értékét a mérőkészülékről közvetlenül olvashatjuk le, a légtartóságot a következő képlet szerint számíthatjuk ki:

Legyen tehát az összenyomhatóság $= c$; a rugalmasság $= e$; a légtartóság $= p$,

akkor:

$$P = \frac{110 - c}{e} \cdot e. \text{ a toll értékszáma} = e + \frac{110 - c}{e} \cdot e$$

Azt tapasztaltam, hogy a liba és a kacsza pehely- és finomabb fosztott fedőtollának értékszáma 90-en mindig felül van, sőt a pehely a 105—107 fokot is eléri, míg a tyúk, a pulyka és a fácán tollának értékszáma 80—90 között ingadozik, de a 90-et ritkán éri el.

Megjegyzendő, hogy a durvább fosztatlan fedő- vagy éppen a kormány- és az evező-toll rugalmasságát a célt kielégítően megmérni nem lehet, mert a merev, rugalmas tollgerincek elhelyezkedésük szerint igen zavarólag hatnak. Természetes dolog, hogy a tollkeverékek keverési arányuk szerint mindenféle átmeneti értékszámokat mutathatnak, míg a romlott, penészes, petyhüdt tollak jóval kevesebbet az eredetükre különben jellemzőnél.

III. A vizsgálatok eredményei.

Az előbbieken ismertetett módszerek szerint végzett vizsgálataim a következők:

A) Víztartalom. — *Wassergehalt.* — *Contenuto d'aqua.*

Darab Stück Pezzo	Megnevezés — <i>Bezeichnung</i> — Denominazione	Határértékek <i>Grenzzahlen</i> Valore di confine	Átlag <i>im Mittel</i> Media
	a) Liba- és kacsatoll — <i>Gänse- und Entenfedern</i> Penna d'oca e d'anitra		
6	Pehely — <i>Flaumfedern</i> — Piuma	2·54—10·61	5·75
8	Pehely- és fosztott fedőtoll	5·20—7·45	6·11
	<i>Flaumfedern und geschlissene Deckfedern</i>		
	Piuma e penna copritrice spiumata	5·42—9·52	7·95
11	Pehely- és fosztatlan fedőtoll		
	<i>Flaumfedern und ungeschlissene Deckfedern</i>	5·88—12·50	9·44
4	Piuma e penna copritrice non spiumata		
	Evező- és kormánytoll	5·88—12·50	9·44
	<i>Schwung- und Steuerfedern</i>		
	Penna remigante e timoniere		
	b) Pulykatoll — <i>Truthahnfedern</i> Penna di tacchino		
2	Pehely- és fosztott fedőtoll	6·72—6·85	6·79
	<i>Flaumfedern und geschlissene Deckfedern</i>		
	Piuma e penna copritrice spiumata	6·87—8·64	8·02
4	Pehely- és fosztatlan fedőtoll		
	<i>Flaumfedern und ungeschlissene Deckfedern</i>	6·20—9·40	7·20
4	Piuma e penna copritrice non spiumata		
	Evező- és kormánytoll	6·20—9·40	7·20
	<i>Schwung- und Steuerfedern</i>		
	Penna remigane e timoniere		
	c) Tyúk- és csirketoll — <i>Hühner- und Hendlfedern</i> Penna di gallina e di pollo		
4	Pehely- és fosztott fedőtoll	4·92—7·30	6·11
	<i>Flaumfedern und geschlissene Deckfedern</i>		
	Piuma e penna copritrice spiumata	7·32—8·43	8·02
5	Pehely- és fosztatlan fedőtoll		
	<i>Flaumfedern und ungeschlissene Deckfedern</i>	5·14—8·42	6·73
6	Piuma e penna copritrice non spiumata		
	Evező- és kormánytoll	5·14—8·42	6·73
	<i>Schwung- und Steuerfedern</i>		
	Penna remigante e timoniere		
	d) Kevert toll — <i>Gemischte Federn</i> Penna mista		
2	Liba-, kacsza-, tyúk-, növényi pehely	5·55—8·73	7·14
	<i>Gänse-, Enten-, Hühnerfedern, pflanzliche Flocken</i>		
	Penna d'oca e d'anitra, falda vegetale		

Továbbá 1937 január hó folyamán nedves pincében tartott toll. — *Im feuchten Keller gehaltene Federn.* — Penna tenuta in un cantino umido.

Darab Stück Pezzo	Megnevezés — Bezeichnung — Denominazione	Határértékek Grenzzahlen Valore di confine	Átlag im Mittel Media
	a) Liba- és kacsatoll — <i>Gänse- und Entenfedern</i> Penna d'oca e d'anitra		
4	Pehelytoll — <i>Flaumfedern</i> — Piuma	8·67—13·24	10·82
6	Pehely- és fedőtoll — <i>Flaumfedern und Deckfedern</i> Piuma e penna copritrice	10·00—12·90	11·34
2	Evező- és kormánytoll — <i>Schwung- und Steuerfedern</i> Penna remigante e timoniere	8·20—10·71	9·45
	b) Pulykatoll — <i>Truthahnfedern</i> Penna di tacchino		
2	Pehely- és fedőtoll — <i>Flaum- und Deckfedern</i> Piuma e penna copritrice	13·22—13·26	13·24
	c) Tyúk- és csirketoll — <i>Hühner- und Hendlfeder</i> Penna di gallina e di pollo		
2	Pehely- és fedőtoll — <i>Flaum- und Deckfedern</i> Piuma e penna copritrice	12·13—13·45	12·79

Ezekből az adatokból kitűnik, hogy a toll víztartalma a levegő páratartalma szerint változik és elég tetemes vizet képes felvenni. Ezért a vásárlóra nézve teljesen méltányos, hogy a kereskedelembe nedves helyen tartott, tehát magas víztartalmú tollat ne árusítsanak. Miért is az ágytoll víztartalmának felső határértékét 8%-ban javaslom megállapítani.

B) Szárazanyagra vonatkoztatott hamu- és homoktartalom.

Asche und Sand in der Trockensubstanz. — Cenere e sabbia relative alla materia secca.

Darab Stück Pezzo	Megnevezés — Bezeichnung — Denominazione	Hamu Asche Cenere	Átlag im Mittel Media	Homok Sand Sabbia	Átlag im Mittel Media
	a) Liba- és kacsatoll — <i>Gänse- u. Entenfedern</i> Penna d'oca e d'anitra				
6	Pehelytoll — <i>Flaumfedern</i> — Piuma	1·07—9·45	4·50	0·13—8·12	2·57
6	Pehely- és fosztott fedőtoll <i>Flaumfedern und geschlissene Deckfedern</i> Piuma e penna copritrice spiumata	1·91—6·39	4·08	0·67—3·57	1·88
11	Pehely- és fosztatlan fedőtoll <i>Flaumfedern und ungeschlissene Deckfedern</i> Piuma e penna copritrice non strappata	1·36—9·68	3·09	0·30—3·06	1·90
6	Evező- és kormánytoll — <i>Schwung- u. Steuerfedern</i> — Penna remigante e timoniere	2·11—6·11	3·76	0·32—4·72	1·26
	b) Pulyka- és tyúktoll — <i>Hühner- u. Truthahnfedern</i> — Penna di gallina e di tacchino				
6	Pehely- és fosztott fedőtoll <i>Flaumfedern und geschlissene Deckfedern</i> Piuma e penna copritrice spiumata	1·56—2·32	1·94	0·00—1·41	0·82
9	Pehely- és fosztatlan fedőtoll <i>Flaumfedern und ungeschlissene Deckfedern</i> Piuma e penna copritrice non spiumata	1·54—4·25	2·96	0·21—1·95	1·05
10	Evező- és kormánytoll — <i>Schwung- u. Steuerfedern</i> — Penna remigante e timoniere	0·91—3·93	2·26	0·19—2·63	0·85
	c) Kevert toll — <i>Gemischte Federn</i> — Penna mista				
2	Liba-, kacsá-, tyúk-, növényi pehely <i>Enten-, Hühnerfedern u. pflanzliche Flocken</i> Penna d'oca e d'anitra, falda vegetale	2·17—2·66	2·41	0·35—1·18	0·76

Azt látjuk, hogy az úszó szárnyasok tollának magasabb úgy a hamu-, mint a homoktartalma. Ennek okát abban látom, hogy az úszó szárnyasok tollához jobban hozzátapad a föld pora. Természetes dolog, hogy a tollmosó üzemekben szakszerűen megtisztított tollnak is kevesebb lesz a hamu- és homoktartalma, mint a nyers, mosatlan anyagnak.

Tekintetbe véve a közölt adatokat, az elsőrendű mosott liba- és kacsa-toll, valamint az elsőrendű pulyka- és tyúktoll maximális hamutartalmát 3%-ban, homoktartalmát 1%-ban, más tollminőségek hamuját 5%-ban, homoktartalmát 3%-ban vélném megállapítandónak.

C) Fajsúly. — Spezifisches Gewicht. — Peso specifico.

Darab Stück Pezzo	Megnevezés — Bezeichnung — Denominazione	Határértékek Grenzzahlen Valore di confine	Átlag im Mittel Media
	<i>a) Liba- és kacsatoll — Gänse- und Entenfedern</i> Penna d'oca e d'anitra		
6	Pehelytoll — <i>Flaumfedern</i> — Falda	0·9228–1·3365	1·1986
5	Pehely- és fosztott fedőtoll <i>Flaumfedern und geschlissene Deckfedern</i> Piuma e penna copritrice spiumata	0·7779–1·3071	1·1292
1	Durvább fedőtoll <i>Größere Deckfedern</i> Penna copritrice più ruvida	0·9930	0·9930
	<i>b) Pulyka- és tyúktoll — Hühner- u. Truthahnfedern</i> Penna di gallina e di tacchino		
7	Pehely- és fosztott fedőtoll <i>Flaumfedern und geschlissene Deckfedern</i> Piuma e penna copritrice spiumata	1·1229–1·2480	1·2077
2	Durvább fedő-, evező- és kormánytoll <i>Größere Deck-, Schwung- und Steuerfedern</i> Penna copritrice, remigante e timoniere più ruvida	1·2184–1·2493	1·2338
	<i>c) Kevert toll — Gemischte Federn</i> Penna mista		
1	Liba, kacs, tyúk fosztott és fosztatlan fedőtolla <i>Geschlissene und ungeschlissene Gänse-, Enten- und</i> <i>Hühnerfedern</i> Penna copritrice, spiumata o no, di gallina, d'oca e d'anitra	1·557	1·557

Ami a toll fajsúlyát illeti, meg kell jegyezni, hogy a fajsúlyértékeket a toll fajára nézve nem találtam jellemzőknek, mégis azt tapasztaltam, hogy a durvább fedő-, evező- és kormánytoll fajsúlya csökken, amit a durvább toll-lemezek sejtközi levegőzárványainak tulajdonítok, melyeket vízben forralással sem sikerül teljesen elűzni. Mindamellett szükségesnek tartom a fajsúly határértékszámának megállapítását, mivel súlyszaporító anyagokkal hamisítás esetén ez az értékszám jellemző lehet. Ugy találtam, hogy a hamu és homok növekedésével a fajsúly is emelkedik. A fajsúly felső határértékét 1.2500-ban lehetne rögzíteni, bár e tekintetben még további vizsgálatokra lenne szükség, oly célból, hogy különböző minőségű és mennyiségű idegen anyagokkal hamisított tollak fajsúlyát tanulmányoznók.

E kevés számú meghatározásból is látszik, hogy a pehely- és apróbb fedőtoll zsírosabb mint a durvább fedő-, evező- és kormánytoll. Ennek okát abban látom, hogy épen a pehely- és fedő tollréteg simul a bőr felületéhez, melynek zsírmirigyei szintén zsírt választanak ki, de az állat is csőrével és fejével a farmirigyből kiválló zsíradékkal ezt a tollréteget keni be jobban. Ez a tollréteg védi az állat testét az átnedvesedéstől és lehűléstől, míg az evező- és kormánytollakról a rajtuk tapadt vizet a liba és kacs a vízből kijöve szárnylebegtetéssel lerázza. (L. D. táblázat.)

D) Zsír a szárazanyagban. — Fett in der Trockensubstanz.
Grasso nella materia secca.

Darab Stück Pezzo	Megnevezés — Bezeichnung — Denominazione	Határértékek Grenzzahlen Valore di confine	Átlag im Mittel Media
	Liba- és kacsatoll — Gänse- und Entenfedern Penna d'oca e d'anitra		
4	Pehely — Flaumfedern — Piuma	3·76—8·65	7·00
10	Pehely- és fosztott fedőtoll Flaumfedern und geschlissene Deckfedern Piuma e penna copritrice spiumata	4·66—8·89	6·27
3	Pehely- és fosztatlan fedőtoll Flaumfedern und ungeschlissene Deckfedern Piuma e penna copritrice non spiumata	3·23—7·79	5·72
3	Durvább fedő-, evező- és kormánytoll Größere Deck-, Schwung- und Steuerfedern Penna copritrice, remigante e timoniere più ruvida	3·70—4·31	3·90

A hízlalt úszó-szárnyasok tolla az általános elzsírosodás által és a farmirigyek bővebb zsírelválasztása által igen sok zsírt tartalmazhat, már pedig a zsíros ágytoll megavasodik s az ágyneműt kellemetlen szagúvá teszi.

Fontosnak tartom további vizsgálatokkal a zsírtartalom felső határának megállapítását és szabályozását egyfelől azért, mert a mosással, gőzöléssel tisztított toll zsírtartalma csökken s így a tisztított, fertőtlenített elsőrendű ágytolltól méltán megkövetelhető a csekélyebb zsírtartalom; másfelől azért is, nehogy valakinek eszébe jusson az ágytollnak zsírral, olajjal nehezítése.

E) Rugalmasság. — Elastizität. — Elasticità.

Darab Stück Pezzo	Megnevezés — Bezeichnung — Denominazione	Határértékek Grenzzahlen Valore di confine	Átlag im Mittel Media
	a) Liba- és kacsatoll — Gänse- und Entenfedern Penna d'oca e d'anitra		
8	Pehelytoll — Flaumfedern — Piuma	95·13—107·66	101·67
10	Pehely- és fosztott fedőtoll Flaumfedern und geschlissene Deckfedern Piuma e penna copritrice spiumata	90·38—103·85	95·90
3	Durvább fedő-, evező- és kormánytoll Größere Deck-, Schwung- und Steuerfedern Penna copritrice, remigante e timoniere più ruvida	89·70—91·99	91·14
	b) Pulyka- és tyúktoll — Hühner- u. Truthahnfedern Penna di gallina e di tacchino		
8	Pehely- és fosztott fedőtoll Flaumfedern und geschlissene Deckfedern Piuma e penna copritrice spiumata	79·65—89·88	84·92

A rugalmasság a tollnak az a tulajdonsága, mely a tollat párnában, paplanban, dunyhában s mondhatnám minden alkalmazásában becessé teszi. Amint már láttuk, minél finomabbszálú a toll (pehely-, apró fosztott fedőtoll), annál nagyobb a légtartósága és így az értékszáma. Rugalmas tollból kevesebb súlynyi kell a párna megtöltésére, ezért mondják, hogy a jó toll könnyű, puha és kellemes fekvés esik rajta.

A rugalmasság értékszáma alkalmas arra, hogy ezáltal a toll fajtáit megkülönböztessük, mert az értékesebb tollú úszómadarak tollazatának értékszáma és a szárazföldi háziszárnyasok tollazatának értékszáma között szembetűnő különbség van. Még ugyanazon szárnyas faján belül is észreve-

hető különbség van a pehely-, apró fedő-, durvább fedő-, evező- és kormánytoll rugalmassága között, úgy, hogy a tollat a rugalmasság alapján értékelni és osztályozni lehet. Ezért feltétlenül szükségesnek tartom az egyes tollminőségekre a rugalmasság alsó határértékeinek megállapítását.

Vizsgálataim szerint a háziszárnyasok azonos rendű tollazata egyenlő rugalmasságot mutat, azért az elsőrendű és nyers pehelytoll rugalmassági értékszámaának alsó határául 95 fokot, az elsőrendű és nyers ágytoll rugalmassági értékszámaának alsó határául 93 fokot vélnék megállapítandónak. Az elsőrendű pulyka- és tyúktollra, továbbá a nyers pulyka- és tyúktollra fosztott állapotban 80 fokot, a töltelék tollra 75 fokot gondolok alsó határul megállapítandónak.

F) Mikroszkópos vizsgálat.

A háziszárnyasok tollának mikroszkópiái képei igen változatosak, de egyben igen hasonlatosak is és fajilag nem jellemzők. Faji megkülönböztetésükre nem használhatók. A mikroszkópos vizsgálat itt csak idegen anyagoknak, növényi szőröknek, pelyheknek stb. kimutatására való.

IV. Az ágytoll forgalmának szabályozása.

Az ágytoll kereskedelmi forgalmának szabályozására alábbiakban olyan részletes tervezetet igyekeztem összeállítani, amely lehetőleg minden minőséget magában foglal s ezeknek kellékeit körülírja. Szóljának hozzá más vizsgálok, a termelők és kereskedők s mondják meg ők is véleményüket arról, hogy a gyakorlati élet és a tisztességes kereskedelem igényei szerint mit lehet ebből elhagyni, mivel kellene még kibővíteni.

A forgalomba hozott ágytoll-félék a következők: ágytoll, pulyka- és tyúktoll, töltelék toll.

Ágytoll.

A) *Elsőrendű pehelytoll* a liba- és kacsafajhoz tartozó kifejlett (ivarérett) szárnyasoknak egész tömegében fehérszínű, mosott, fertőtlenített, romlatlan, hamisítatlan pehelytolla. Vízirtartalma 5%-ot, szárazanyagra vonatkoztatott hamutartalma 3%-ot, 10%-os sósavban oldhatatlan földesanyag tartalma 1%-ot; kivonható zsírtartalma 7%-ot s a teljesen kiszáritott toll fajsúlya 1.2500 értéket nem haladja meg. Rugalmassági értékszámaának alsó határa 95.

Forgalomba hozható mint „elsőrendű libapehelytoll“, ha az kizárólag libától, mint „elsőrendű kacsa pehelytoll“, ha az egészében kacsától származik, mint „elsőrendű kevert pehelytoll“, ha az liba- és kacsapehelynek a keveréke.

B) *Elsőrendű ágytoll* a liba- és kacsafajhoz tartozó, kifejlett (ivarérett), szárnyasoknak egész tömegében fehérszínű, mosott, fertőtlenített, romlatlan, hamisítatlan pehely- és fosztott fedőtoll. Vízirtartalma 5%-ot, szárazanyagra vonatkoztatott hamuja 3%-ot, 10%-os sósavban oldhatatlan földesanyag tartalma 1%-ot; kivonható zsírtartalma 7%-ot, a kiszáritott toll fajsúlya pedig 1.2500 értéket meg nem halad. Rugalmassági értékszámaának alsó határa 93.

Forgalomba hozható mint „elsőrendű libatoll“, ha az kizárólag libától, mint „elsőrendű kacsatoll“, ha az egészében kacsától származik, mint „elsőrendű kevert toll“, ha az liba- és kacsapehely- és fosztott fedőtoll keveréke.

C) *Elsőrendű fosztatlan ágytoll* kellékei az elsőrendű ágytollal egyenlőek, kivéve a fajsúly értékét, mely erre a tollminőségre nem irányadó. A rugalmassági értékszámot fosztott állapotban kell érteni.

D) *Elsőrendű tarka pehelytoll*. E) *Elsőrendű tarka ágytoll*. F) *Elsőrendű fosztatlan tarka ágytoll-félék* kellékeire az A), B) és C) alattiak irányadók.

G) *Nyers pehelytoll* a kifejlett (ivarérett) liba- és kacsafajhoz tartozó szárnyasok egész tömegében fehérszínű romlatlan, hamisítatlan pehelytolla. Vízirtartalma 8%-ot, szárazanyagra vonatkoztatott hamutartalma 5%-ot, 10%-os sósavban oldhatatlan földesanyag tartalma 3%-ot, kivonható zsírtartalma 9%-ot, fajsúlya 1.2700 értéket meg nem halad. Rugalmassági értékszámaának alsó határa 95.

Forgalomba hozható mint „nyers libapehelytoll“, ha az kizárólag libától, mint „nyers kacsa pehelytoll“, ha az egészében kacsától származik, mint „kevert nyers pehelytoll“, ha az liba és kacs nyers pehelytollának keveréke.

H) *Nyers ágytoll*, a liba- és kacsafajhoz tartozó kifejlett (ivarérett) szárnyasoknak egész tömegében fehér-színű, romlatlan, hamisítatlan pehely- és fosztott fedőtolla. Vízirtartalma 8%-ot, szárazanyagra vonatkoztatott hamutartalma 5%-ot, 10%-os sósavban oldhatatlan földesanyag tartalma 3%-ot, kivonható zsírtartalma 9%-ot, a kiszáritott toll fajsúlya 1.2700 értéket meg nem haladhatja. Rugalmassági értékszámaának alsó határa 93.

Forgalomba hozható mint „nyers libatoll“, ha az kizárólag libától, mint „nyers kacsatoll“, ha az egészében kacsától származik, mint kevert nyers ágytoll, ha az libának és kacsának kevert nyers tolla.

I) *Fosztatlan nyers ágytoll*, kellei a nyers ágytollal egyenlők, kivéve a fajsúly határértékét, mely ismertetett eljárásom szerint mérve, itt nem irányadó. Rugalmassági értékszámaát fosztott állapotban kell érteni.

K) *Nyers tarka pehelytoll*; L) *Nyers tarka ágytoll*; M) *Fosztatlan nyers tarka ágytoll* kelleiére a G), H) és I) alattiak irányadók.

Pulyka- és tyúktoll.

N) *Elsőrendű pulyka- és tyúktoll*, a pulyka és tyúkfajhoz tartozó kifejlett (ivarérett) szárnyasok egész tömegében fehérszínű, mosott, fertőtlenített, romlatlan, hamisítatlan, pehely- és fosztott fedőtolla. Vízirtartalma 5%-ot, szárazanyagra számított hamutartalma 3%-ot, 10%-os sósavban oldhatatlan földesanyagirtartalma 1%-ot, kivonható zsirtartalma 3%-ot, a kiszáritott toll fajsúlya pedig 1.2500 értéket meg nem halad. Rugalmassági értékszámaának alsó határa 80.

Forgalomba hozható „elsőrendű pulykatoll“ néven, ha az kizárólag pulykától, „elsőrendű tyúktoll“ néven, ha egészében tyúktól, gyöngytyúktól, vagy fácántól származik, „elsőrendű pulyka és tyúk (gyöngytyúk, fácán) toll keverék“ néven, ha az az említett szárnyasoknak megfelelő tollkeveréke.

O) *Elsőrendű fosztatlan pulyka- és tyúktoll* kellei az N) pont alattiakkal azonosak, kivéve a fajsúly határértékét, mely erre a tollminőségre nem irányadó. A rugalmassági értékszámaát itt is fosztott állapotban kell érteni.

P) *Az elsőrendű tarka pulyka- és tyúktollra*, valamint

Q) *az elsőrendű fosztatlan tarka pulyka- és tyúktollra* nézve az N) és O) alattiak mérvadók.

R) *Nyers pulyka- és tyúk (gyöngytyúk, fácán) toll*, a pulyka- és tyúkfajokhoz tartozó kifejlett (ivarérett) szárnyasoknak egész tömegében fehérszínű, romlatlan, hamisítatlan pehely- és fosztott fedőtolla. Vízirtartalma 8%-t, szárazanyagra vonatkoztatott hamutartalma 5%-ot, 10%-os sósavban oldhatatlan földesanyagirtartalma 3%-ot, kivonható zsirtartalma 3%-ot, a kiszáritott toll fajsúlya 1.2700 értéket meg nem haladja. Rugalmassági értékszámaának alsó határa 80.

Forgalomba hozható „nyers pulykatoll“ néven, ha az kizárólag pulykától; „nyers tyúktoll“ néven, ha az egészében tyúk (gyöngytyúk, fácán)-tól származik; „nyers pulyka- és tyúk (gyöngytyúk, fácán) tollkeverék“ néven, ha az az említett szárnyasoknak megfelelő tollkeveréke.

S) *Fosztatlan nyers pulyka- és tyúk (gyöngytyúk-, fácán)-toll*, kellei az R) pont alattiakkal azonosak, kivéve a fajsúly értékét, mely erre a tollminőségre nem irányadó. Rugalmassági értékszámaát fosztott állapotban kell érteni.

T) *Nyers tarka pulyka- és tarka tyúktollra*, valamint a

U) *Fosztatlan nyers tarka pulyka- és tarka tyúktollra* az R) és S) alatti kellekek irányadók.

III. X) *Töltelteltoll*, a fentiekben jellemzett szárnyasok durva, pelyhetlen, fedő-, evező- és kormánytolla fosztott állapotban, tekintet nélkül a toll színére. Vízirtartalma 9%-ot, szárazanyagra vonatkoztatott hamuja 5%-ot, 10%-os sósavban oldhatatlan földesanyagirtartalma 3%-ot, kivonható zsirtartalma 9%-ot, fajsúlya fosztott állapotban 1.2700-nél magasabb értéket meg nem haladhat. Rugalmassági értékszámaának alsó határa 75.

Raktározás, csomagolás.

A tollárut száraz és szellős helyen, egér és rovarrágástól védve kell eltartani. Három kilogrammnál nagyobb tételt csak zárt, a felelős forgaolmbahozó zárjegyével (plomba, stb.) ellátott csomagolásban (szövet- vagy erősebb papíroszákban), a csomagoló fél nevének lakó vagy telephelyének, továbbá a toll eredetének (liba, tyúk, stb.) és közelebbi minőségének jelzésével szabad forgalomba hozni vagy eladásra raktáron tartani.

Jelzések.

A tollkészleteket a közforgalomban az előzőekben megállapított elnevezésekkel kell jelölni. Más megnevezéseket használni tilos.

Hamisítások tilalmazása.

A tollat csak a maga eredeti valóságában szabad forgalomba hozni, sem súlyszaporító, sem festőanyagokkal kezelni, más minőségű, eredetű természetes vagy mesterséges anyagokkal vagy más, esőkent használati értékű tollal keverni nem szabad. Ne legyen a toll vérről, bőrcsáfatokkal, vagy más állati eredetű maradványokkal szennyezve. A tollat csak oly módon szabad megmosni, hogy ezáltal jó tulajdonságaiból ne veszítsen.

Zusammenfassung.

Chemische Kontrollstation der Stadt Kecskemét.

Leiter: E. Szakács.

Untersuchungsmethoden und Untersuchung von Bettfedern.

Von: E. Szakács.

Verfasser untersuchte die Bettfedern um, Angaben zur ihrer Bewertung und zur Festsetzung der Bedingungen im Handelsverkehr zu sammeln.

Der Wert der Bettfedern hängt von deren Gattung, Qualität, Alter, Frische, spezifischem Gewicht, Fettgehalt, Elastizität und Reinheit ab.

Zur Füllung von Bettzeug (Polster, Decke, Deckbett) eignen sich am besten die Federn der Schwimmvögel, hauptsächlich die feinen, frischen, elastischen, gewaschenen, von erdigen Teilen befreiten Flaumfedern und geschlossenen Deckfedern der entwickelten, geschlechtsreifen Gänse.

Untersuchungsmethoden

Äussere Eigenschaften: Festzustellen sind Gattung, Feinheit, oberflächliche Reinheit, Geruch, Farbe der Federn, weiters, ob geschlossen oder ungeschlüssenen; bei geschlossenen Federn die Menge und Feinheit der Röhren (Spulen).

Der Wassergehalt wird nach zweistündigem Trocknen bei 110 C° ermittelt, die Asche durch Veraschen der ausgetrockneten Federn; Sand und erdige Teile durch Auslaugen der Asche mit 10%-iger Salzsäure und Wiegen. Es ist zu bemerken, dass die zur Ermittlung des Wassergehaltes abgewogenen 0.5 g. Federn mit einem ebenfalls gewogenen Seidenfaden umwickelt werden. Fett wird im Soxhlet'schen Apparat bestimmt.

Spezifisches Gewicht.

Zur Ermittlung des sp. Gewichtes der Federn habe ich ein besonderes Piknometer konstruiert, das von dem gewöhnlichen Piknometer nur dadurch abweicht, dass es inwendig, am Hals einen Rand besitzt, um eine perforierte Aluminiumplatte zu halten. Diese Platte soll das Aufsteigen der feinen Federflocken im Wasser verhindern. Dazu gehört noch ein Trichter, welcher zur Einführung der Federn in den Piknometer dient.

Verfahren: Grundsatz ist, die gänzliche Verdrängung der Luft aus den Zwischenräumen der Federfäden.

Vor allem müssen die etwa zusammengeklebten Knoten der zu untersuchenden Federn zerlegt, aufgelockert, dann zwei Stunden lang bei 110 C° getrocknet werden. Danach werden 0.4–0.5 g. abgewogen, in einen Kochbecher gebracht, dessen Weite das Hineingreifen mit den Fingern bis zum Boden ermöglicht. Dann setzt man 40 cm³ dest. Wasser hinzu, rührt während des Kochens mit zwei Glasstäbchen und drückt die Federn, bis sie möglichst völlig vom Wasser durchtränkt sind.

Nachher wird das Wasser bis zu Lauwärme abgekühlt, die Federn mittels der Stäbchen und der Finger herausgenommen, wiederholt befeuchtet und zusammengepresst so lange, bis die Luft gänzlich verdrängt ist. Jetzt werden die Federn in den Becher gebracht und einige Minuten lang gekocht, bald auf 17 C° abgekühlt und sorgfältig samt Wasser mit Hilfe des Trichters in das Piknometer gewaschen, mit einem Thermometer so lange gerührt, bis alle an den Federflocken haftenden Luftbläschen weichen. Nun spült man die am Thermometer klebenden Federflocken mit dest. Wasser von 17 C° mittels des Trichters in Piknometer bis das Wasser den inneren Halsrand des Gefässes erreicht. Dann setzt man mittels einer Pinzette die Metallplatte auf ihren Platz, stopft mit dem perforierten Stöpsel zu, wischt ab und wiegt. (Siehe Bild 1.)

Das spezifische Gewicht der ungeschlüssenen Federn kann nicht bestimmt werden, weil die in den Röhren (Kielen der Federn) enthaltene Luft nicht verdrängt werden kann.

Elastizität.

Die Ermittlung der Elastizität bedarf auch eines besonderen Apparates:

Zwischen zwei, 41 mm Hoch übereinander horizontal liegende kreisförmige Platten setzt man einen mit 5 g. Federn gefüllten Polster von 10 cm. Durchmesser.

In der Öffnung der oberen Platte befindet sich eine in vertikaler Richtung bewegliche leichte hölzerne Latte, an deren unterem Ende eine 32 mm. breite Kreisplatte, am oberen Ende ein kleiner Teller befestigt ist.

Auf diesen Teller legt man ein Gewicht von 500 g., welches mittels der Latte die Federn im Polster zusammenpresst. Wenn man dann das Gewicht behutsam von Teller herunter nimmt, dehnen sich die Federn je nach Art, Zustand und Qualität mehr oder minder weit aus und heben die Latte entsprechend. Die Bewegung der Latte überträgt sich mittels eines Gegengewichtes auf einen Zeiger, der sich über einem in 110 Grade geteilten Kreisbogen bewegend die Elastizität der Federn zeigt.

Verfahren:

Von Federn, welche zwei Stunden lang bei 110 C° getrocknet wurden, werden 5 g. in den Polster gebracht. Der Hals des Polsters wird durch eine Aluminiumpinzette so abgesperrt, dass die untere Seite der Pinzette an der roten Naht des Polsters liege. Jetzt ordnet man die Federn und schiebt den Polster zwischen die Kreisplatten. Man setzt sorgfältig das 500 g. Gewicht auf das Tellerchen der Latte und lässt es langsam hinabsinken.

Nach einer Minute liest man den Stand des Zeigers ab, das ist die Kompressibilität. Dann entfernt man das Gewicht vorsichtig und liest nach einer Minute die Repansion ab. (Siehe Figur 2., 3. u. 4.) So ergibt sich z. B.

Kompressibilität	98.40 —
Repansion	25.40
Elastizität	73.00

Zur Ermittlung des Elastizität sollen vier Messungen ausgeführt werden und der Durchschnitt als Endresultat gelten. Bei wiederholtem Messen soll man die Federn im Polster mit den Fingern jedesmal aufs neue wieder gleichmässig ordnen.

Der Wert der Federn hängt nicht allein von der Elastizität ab, sondern auch vom Widerstand der Federn gegen das darauf wirkende Gewicht, das heisst von der Pneumatizität. Dieser Wert lässt sich durch folgende Formel errechnen:

$$P = \frac{110 - C}{C} \cdot E, \text{ wo}$$

P = Pneumatizität, C = Kompressibilität, E = Elastizität bedeutet.

$$\text{Wertzahl der Feder} = E + \frac{110 - C}{C} \cdot E$$

Es ist zu bemerken, dass die Kompressibilität bei ungeschlossenen Federn nicht messbar ist, weil die steifen Axen, je nach ihrer Anordnung im Polster, ungleichmässigen Widerstand an den Tag legen.

Aus den Untersuchungsergebnissen stellt sich heraus, dass der Wassergehalt der Federn sehr von der Feuchtigkeit der Luft abhängig ist, doch wäre es unrichtig, Federn mit hohem Wassergehalt im Verkehr zu dulden. Als höchsten Wassergehalt im Verkehr der Bettfedern glaube ich 8% festsetzen zu können.

Aschen- und Sandgehalt der Federn von Schwimmvögeln sind höher, wie von anderen Vögeln, da die erdigen Teile besser an den fetten Federn haften. Der höchste Aschengehalt der gewaschenen Federn erster Qualitäts ist nach meiner Ansicht 3%; der Sandgehalt 1%. Die obere Grenze des Aschengehaltes aller anderer Qualitäten ist mit 5%, die des Sandgehaltes mit 3% festzusetzen.

Obwohl das spezifische Gewicht der Federn nicht charakteristisch ist, wäre es doch nötig die obere Grenze des sp. Gewichtes festzustellen, weil im Falle von Fälschung, mit Mineralstoffen das sp. Gewicht steigt und so auf die Fälschung hindeutet. Obere Grenze sollte 1.2500 sein.

Im Allgemeinen kann man sagen, dass das sp. Gewicht mit der Grobheit der Feder immer abnimmt, weil der interparenchymale Luft nicht verdrängbar ist.

Der Fettgehalt der Federn von Schwimmgefgel stammt von den Hautdrüsen. Die Federn von gemästeten Gänsen und Enten können beträchtliche Fettmengen enthalten, solche Federn werden mit der Zeit ranzig und stinkend. Als obere Grenze des Fettgehaltes der gereinigten Gänse- und Entenfedern könnten 7%, derjenigen des Landgefgels 3% gelten.

Die Elastizität ist eine wichtige Eigenschaft der Federn, denn je elastischer, umso mehr wrmehaltend sind sie. Die Wertzahl der Elastizität eignet sich zur Unterscheidung der Gattung der Federn, da die Elastizität der feineren Gänse- und Entenfedern bedeutend grösser ist, als die der Federn von Landgefgel. Ja sogar Federn derselben Gefgelgattung haben verschiedene Elastizitätswerte, so auch die Flocken die feineren und groeren Deckfedern, die Schwung- und Steuerfedern.

Darum ist es notwendig die untere Elastizitätsgrenze der verschiedenen Federarten festzusetzen.

Nach meinen Untersuchungsergebnissen möchte ich empfehlen: für die untere Elastizitätsgrenze der Federflocken von Schwimmvögeln 95°, der geschlossenen Deckfedern 93°, für Flocken und geschlossene Deckfedern des Landgefgels 80°, für Fllungsfedern (geschlossene Flgel und Schwanzfedern) 75°.

Die mikroskopischen Bilder der Federn sind sehr mannigfaltig, doch einander sehr ähnlich und für die Gattung der Federn nicht charakteristisch. Die mikroskopische Untersuchung dient daher nur zum Nachweis der Fälschungen mit fremden Stoffen.

Riassumere.

**Stazione d'Analisi Chimica della Città
Municipale di Kecskemét.**

Edmondo Szakács.

**Ricerche intorno al piumino ed i suoi
metodi analitici.**

di Edmondo Szakács.

Il valore pratico e commerciale del piumino vien determinato da vari fattori come: specie, qualità, età, freschezza, nettezza, colore, peso specifico, contenuto di grasso ed elasticità.

Metodi analitici.

1. *Qualità esteriori.* Esteriormente si possono determinare la specie, la qualità e la finezza della penna, nonché se essa è spiumata (strappata) o no, la purezza delle sue superfici, il suo colore ed odore; in caso di penna spiumata si può costatare la quantità del cannello rimasto nella penna, la sua qualità, finezza, ruvidezza.

2. *Contenuto d'acqua.* Collego cca. 0.5 gr. di penna con un filo di seta, il cui peso è misurato; misuro il tutto, poi l'asciugo in tazza di platina durante 2 ore ad una temperatura di 110 C°, e finalmente lo misuro di nuovo.

3. *Cenere.* Dopo l'incenerimento di una certa quantità misurata di penna dissecata, misuro il residuo, non prendendo in considerazione il combusto del filo di seta.

4. *Contenuto terroso (sabbia).* Liscivio la cenere con soluzione di 10% d'acido cloridrico, e dopo aver rilavato la tazza e passato per l'essiccatoio, misuro il residuo. Le materie terrose naturali o artificialmente mescolate alla penna per aumentarne il peso, possono esser costatate mediante la posatura dopo un semplice bucato in acqua, o più precisamente nella cenere della penna combusta, magari con la determinazione del peso specifico o con analisi microscopiche.

5. *Grassume.* In tubo di Soxhlet misuro 1 grammo di penna precedentemente dissecata, lo chiudo con ovatta sterilizzata ed estraggo il grasso con mescolanza alla pari di etiletero e di etere di petrolio.

6. *Peso specifico.* Per la definizione del peso specifico ho fabbricato un picnometro speciale (fig. 1.) con capacità di 50 cm³, differente dal normale in ciò, che alla parte superiore del vaso si trova un piccolo sprofondamento all'intorno per mantenere una laminetta forata e munita di maniglia. La lamina serve ad impedire che le penne salgano nell'acqua fino al collo del picnometro, ingombrando così la perfetta chiusura al tubo. Un imbuto adattato al collo del picnometro serve per strumento sussidiario nel introdurvi la penna.

Il principio della definizione è la completa soppressione dell'aria che trovasi tra le piume; per ciò metto della piuma in vasetto di vetro, che faccio poi bollire, mescolando e spremendo continuamente la penna in acqua con bacchette di vetro. Misuro il picnometro ad una temperatura di 17 C°. Bisogna però notare che in tale maniera non si può determinare il peso specifico che della penna spiumata o della piuma stessa, perchè nella penna non spiumata l'aria non è mai completamente respingibile dal cannello.

7. *Elasticità.* Lo strumento per la misura dell'elasticità della penna (fig. 2-3.) si compone di due piatti di legno, dei quali il superiore è forato per lasciar passare un perno perpendicolare, munito all'estremità inferiore di una superficie rotonda per la pressione, all'estremità superiore invece da un piattino per tenere i pesi. Il moto e le variazioni del perno sono trasmessi ad un quadrante diviso in 110 gradli. Fra i due piatti di di legno metto un cuscino rotondo, con un diametro di 10 cm, e riempito con 5 gr. di penna dissecata, mentre incarico il piattino di sopra con 500 gr. di peso, di modo che il cuscino venga così compressa. Dopo 1 minuto tolgo il peso, la penna si dilata, ed il perno rimonta. Sul quadrante è indicato in gradi la differenza fra lo stato di compressione e di espansione. P. es.:

Compressibilità	98.40
Respansione	25.40
Elasticità	73.00

Il valore della penna però non dipende solo dall'elasticità, ma anche dalla pneumaticità, a sapere, da quella resistenza con la quale la penna compressa riagisce al caricamento:

$$\text{Pneumaticità} = \frac{110 - \text{Compressibilità}}{\text{Compressibilità}} \times \text{Elasticità}$$

Il valore qualitativo della penna è data dunque =

$$\text{Elasticità} + \frac{110 - \text{Compressibilità}}{\text{Compressibilità}} \times \text{Elasticità}$$

Come risultato delle mie indagini propongo stabilire in 8% il massimo di contenuto d'acqua ancora ammissibile; il contenuto di cenere non potrebbe essere superiore al 3% della penna di 1ª qualità, ed al 5% delle altre penne; il contenuto di sabbia potrebbe aumentare solo al 1% nella di penna 1ª qualità, ed al 3% nelle altre penne.

Benchè il peso specifico non sia del tutto caratteristico alla penna, tuttavia bisogna stabilire un massimo per poter determinare la falsificazione o l'introduzione di materie terrose e minerali. Il valore di confine per il peso specifico potrebbe esser stabilito in 1.2500.

Il contenuto massimo di grasso nella penna d'oca e d'anitra è stabilito in 7% mentre in quella degli altri volatili in 3%.

Per l'elasticità della piuma d'oca e d'anitra stabilirei 95° come grado del valore di confine, e 93° per la penna spiuntata; per l'inferiore valore di confine della piuma e della penna copritrice dei volatili non acquatici si potrebbe stabilire 80°, per le penne di coda e d'ala invece 75°.

Si deve finalmente notare che l'indagine microscopica non è adatta a dimostrare le differenti specie della penna, ma soltanto a costatare le materie artificialmente introdottevi.

Budapest székesfőváros Vegyészeti és Élelmiszervizsgáló Intézete.

Igazgató: dr. Hunkár Béla.

Gyors eljárás metilalkohollal hamisított szeszesitalok helyszíni felismeréséhez.

Írta: dr. Hunkár Béla igazgató.

Egy nagyobbarányú szeszesitalhamisítási ügyből kifolyólag a székesfővárosi vegyészeti intézet ama feladat elé került, hogy a forgalomban levő szeszesitaloknál a lehető leggyorsabban megállapítsa azt, hogy nincsenek-e azok metilalkohollal hamisítva, s így e mérgező hatású folyadékokat tartalmazó italokat haladéktalanul ki lehessen vonni a forgalomból. Több száz ilyen vizsgálatot kellett elvégezni. Az irdalomban leírt metilalkohol kimutatási módszerek — köztük a legpontosabb eljárás „Denigès”¹ klasszikus módszere is — cukortartalmú folyadékok esetében mindenkor desztillációt tesznek szükségessé, amely a helyszínen természetesen nem volt elvégezhető. Kénytelenek voltunk ezért a szóbanforgó italmérések egész készletét a vizsgálat elvégzéséig, tehát mintegy 24 óráig hatósági zár alatt tartani. Ez tette időszzerűvé olyan módszer kidolgozását, amely lehetővé teszi metilalkohollal hamisított szeszesitaloknak a helyszínen való gyors felismerését. A Denigès-módszer cukortartalmú folyadékoknál azért nem használható közvetlenül, mert a cukorból koncentrált kénsavas közegben permanganáttal oxidálva, aldehid-reakciót adó termékek keletkeznek. Ezért egy olyan oxidáló szert kellett keresnünk, mely a metilalkoholt formaldehiddé oxidálja, a cukorra azonban nem hat. Ilyen a bróm. A brómfelesleg eltávolítására ammoniát használtunk. A metilalkohol oxidációját savanyú közegben végeztük és ennek befejeztével (5 perc múlva) nátriumhidroxidot és ammoniumkloridot adtunk az oldathoz, mikor is a keletkező ammoniát nitrogénfejlődés közben a bróm oxidálja. Az oxidációt magát lúgos közegben végezni nem célszerű, mert ennek hosszabb ideje alatt egy szintén lassú lefolyású mellékreakció következtében a formaldehid metilalkohollá és hangyasavvá alakul át.² A keletkező acetaldehidnek paraldehiddé polimerizálására koncentrált sósavat használtunk, a metilalkoholból keletkező formaldehidet pedig kénsavas fuchsin-oldattal mutattuk ki.

Az eljárás kivitele a következő:

Likőrből kb. 1 cm³-t, égetett szeszféleségekből mintegy 0.5 cm³-t nagyobb kémcsőben 2 cm³ telített brómvízzel összerázzuk és 5 percig magára hagyjuk. Ezután 5 cm³ kb. normál lúgot és 2 cm³ 10%-os ammoniumkloridoldatot adunk hozzá, erősen összerázzuk és a pezsgés megszűnte után 2 cm³ koncentrált sósavval megsavanyítjuk. Kétperenyi állás után az oldatot 5 cm³ kénsavas fuchsin-kémszerrel összerázzuk. Amennyiben egy-két percen belül színeződés mutatkoznék, még 1 cm³ cc. sósavat adunk hozzá. A formaldehidre jellemző ibolyaszíneződés a vizsgálati anyag metilalkoholtartalmától függően, 5–25 perc alatt mutatkozik. Megjegyezzük, hogy ha a fentiekben előírt savmennyiségnél kevesebbet használunk, úgy az etilalkoholból keletkező acetaldehid vöröses színeződést adhat, mely azonban savhozadásra eltűnik.

A kénsavas fuchsin-kémszert legcélszerűbben H. Grosse-Bohle³ előírása szerint a következőképen készítjük:

1 g ecetsavas vagy sósavas rozanilint, illetőleg diamantfuchsint 500 cm³ forró vízben oldunk, kihűlés után 25 g kristályos nátriumsulfit vizes oldatát és 15 cm³ 1,124 fs. sósavat adunk hozzá, majd 1 l-re feltöltjük. Az oldat egy pár órai állás után használható, lezárt üvegben pedig hosszú ideig eltartható.

A leírt módon 5% metilalkohol likőrökben és égetett szeszesitalokban még biztosan kimutatható. Ez az érzékenység hamisítások felderítésére tel-

¹ C. 1910. I. 1992.

² J. E. Orloff: Formaldehyd, 44. oldal.

³ H. Grosse Bohle: H. Finke szerint Z. 1914, 27, 248.

jesen elegendő, mivel tapasztalatunk szerint a metilalkohollal hamisított szeszestitalok metilalkoholtartalma ennél lényegesen nagyobb.

A módszer kidolgozásához szükséges nagyszámú vizsgálatokat dr. Sótónyi Egon végezte.

Résumé.

Communication de l'Institut Chimique de
la Ville de Budapest.

Directeur: Dr. Béla Hunkár.

Méthode expéditive pour reconnaître la
falsification des boissons spiritueuses
avec de l'alcool méthylique.

Par: Dr. Béla Hunkár.

L'auteur a élaboré une méthode directe pour déceler sans distillation l'alcool méthylique en présence de sucre.

Le procédé:

En cas de liqueur on prend 1 ccm environ, en cas d'eau de vie $\frac{1}{2}$ ccm que l'on secoue dans une éprouvette assez grande avec 2 ccm d'eau bromée saturée. Après 5 minutes on ajoute 5 ccm d'une solution approximativement normale d'hydroxide de soude et 2 ccm d'une solution de 10% de chlorure d'ammonium et on secoue jusqu'à ce que le dégagement de gaz cesse. Ensuite on acidifie avec 2 ccm d'acide chlorhydrique concentré et après 2 minutes d'attente on ajoute 5 ccm de réactif fuchsine-bisulfite.

Si en 1–2 minutes le liquide se colore, on ajoute encore 1 ccm d'acide chlorhydrique concentré.

L'auteur recommande de préparer le réactif fuchsine-bisulfite selon Grosse-Bohle.

Il est important d'observer strictement l'ordre consécutif des opérations et la quantité indiquée des réactifs.

La sensibilité de la réaction va jusqu'à 5% d'alcool méthylique, ce qui suffit complètement si l'on considère les quantités observées en cas de falsification.

Zusammenfassung.

Mitteilung aus dem Chemischen Institut
der Hauptstadt Budapest.

Direktor: Dr. Béla Hunkár.

Schnellmethode zum Nachweis von
Verfälschungen geistiger Getränke mit
Methylalkohol.

Von: Dr. Béla Hunkár.

Verf. arbeitete ein Verfahren aus zur Bestimmung von Methylalkohol neben Zucker ohne vorherige Destillation.

Ungefähr 1 ccm von Likören (von Brantweinen etwa $\frac{1}{2}$ ccm) werden mit 2 ccm gesättigtem Bromwasser in einer grösseren Eprouvette gut umgeschüttelt und 5 Minuten lang stehen gelassen. Dann werden 5 ccm beiläufig normale Natronlauge und 2 ccm 10%-ige Ammoniumchloridlösung zugesetzt und geschüttelt, bis die Gasentwicklung aufhört. Mit 2 ccm cc. Salzsäure wird angesäuert und nach Ablauf von 2 Minuten mit 5 ccm Fuchsinbisulfidlösung versetzt. Falls binnen 1–2 Minuten eine Färbung eintritt, wird mit noch 1 ccm cc. Salzsäure versetzt.

Als Farbreaens wird die Fuchsinbisulfidlösung nach H. Grosse-Bohle¹ empfohlen.

Sowohl die Reihenfolge, wie die angegebenen Mengen der Reagentien, sind einzuhalten.

Empfindlichkeit der Reaktion: bis 5% Methylalkohol, was in Anbetracht der bei Fälschungen gefundenen Mengen vollauf genügt.

¹ H. Grosse-Bohle: nach H. Finke. Z. 1914. 27. 248.

M. Kir. Mezőgazdasági Vegyikísérleti és Paprikakísérleti Állomás Szeged.

Vezető: Szanyi István.

A paprikafűzér súlyvesztése eltartás közben.

Írta: Tompos Albert.

A paprikaőrlemény nyersanyaga a csöves termés (hüvely), melyet le-szedéskor, néhány napi állás után fűzérbe szednek. A frissen szedett hüvely a felfűzést megelőző pár napos állás közben némileg már szívóssá vált, s így szára fűzés közben nem törik. A hüvelyt száránál fogva vidékenként különböző hosszúságú zsinigre fűzik. A szegedvidéki fűzér, illetőleg a fűzéshez használt zsinég vagy fonál hossza 18 sukk, ami 516 centiméternek felel meg. Újabban nem ragaszkodnak mindenütt ehhez a hosszhoz és készítenek 6 méter hosszú fonállal is fűzért.

Kalocsa vidékén még változatosabb a fűzér hossza s csaknem minden falunak más-más, de állandóan ugyanolyan, községenként jellemző hosszúságú fűzére van.

Ezidőszerint a felfűzés a hüvely legeészerűbb eltartási módja. A fűzereket a termelők száraz, szellős, közvetlen napfénytől lehetőleg védett helyen aggatják fel. Ilymódon a csöves termés (hüvelyek) nagyobb veszteség nélkül egész éven át eltartható.

A paprikafűzér terméstől-termésig kereskedelmi forgalom tárgya. A csövespaprikát nem súly szerint, hanem fűzékenként adják és veszik. Nem könnyű a vevő helyzete, mert a súly szerint vásárlást megnehezíti a hüvely nedvességének egész éven át végbemenő folytonos változása. A vevőt viszont csak az előállítható őrlemény mennyisége — a száraz anyag — érdekli. A fűzerekben vásárlás azért meglehetősen kockázatos, mert a fűzér értékét ugyanolyan fonálhossz esetében a fűzés sűrű vagy gyér módja, továbbá a hüvely fejlettsége és a héj vastagsága is befolyásolja.

A paprikahüvely, illetőleg a paprikafűzér nedvességtartalmának év-közben változásáról alig vannak adataink s éppen ezért talán érdeklődésre tarthatnak igényt azt itt közölt adatok, melyekhez miniszteri rendeletre az 1926. évi termésű szegedi fűzerekkel végzett kísérleteim eredményeül jutottam.

A kísérletet a szegedi M. kir. növénytermelési kísérleti állomás vezetőjének szíves engedélyével az állomás kecskéstelepi paprikakísérleti telepén végeztem, ahol a gyakorlatban szokásos eltartási viszonyok mellett tárolják a kísérleti telepen termesztett fűzéres paprikát. A kísérlet céljára szánt fűzereket a telep felül fedett, kétoldalt nyitott, mintegy 300 m² alapterületű paprikaszárító pajtájában helyeztem el. A paprikafűzért a termelők általánosan eresz alatt vagy legalább egy oldalról nyitott felszerben tartják fel-aggatva, kísérleteim körülményei tehát a gyakorlattal megegyeztek.

A kísérlethez első- és második szedésű, két héttel már fűzésben állott paprikát, továbbá második szedésű csípősségmentes paprikát választottam.

Az érett paprikahüvely nedvességtartalma 75—77 százalék volt. Ez a nedvesség a fűzésig valami keveset még csökkent, úgy hogy a frissen fűzött paprika nedvességtartalma 75 százaléknak vehető.

Az első párhuzamos kísérletet 1936 év szeptember 26-án állítottam be két héttel előbb fűzött fűzerekkel. A fűzerek nedvességtartalma a fűzés óta csökkent és a kísérlet kezdetekor 51.9—60.5 százalék között volt. A többi kísérletet második szedésű frissen fűzött paprikafűzérrel végeztem.

Az első- és másodikzedésű paprikafűzerek nedvessége eltartás közben állandóan csökkent. Az 1937. év március 25-én végzett meghatározáskor a két héttel később szedett második szedésű fűszerpaprika és a 6 héttel később szedett második szedésű csípősségmentes paprika nedvessége nagyjában megegyezett az első szedésűével és 15.2—16.8 százalék között volt. A paprikaszárító pajta deszkafalának külsején (megfelel kistermelőnél eresz alatt tar-

tott füzérnek) és a papja belsejében elhelyezett füzérek nedvességtartalma között lényeges különbség nem volt.

A kísérletsorozat összefoglaló eredményét a táblázat tünteti fel.

I. A szeptember elején szedett fűszerpaprikafűzér nedvességének változása 1 év alatt.

Die Veränderung des Wassergehaltes des Anfang September geernteten Paprika kranzes während 1. Jahres.

Changement de la teneur en eau, pendant une année, des chapelets de paprika récoltés au commencement de mois Septembre.

A meghatározás napja	Tag der Bestimmung	Jour de la détermination	Nedvesség % Nässe %	Humidité %	A fűzér súlya eredeti súlyának hány %-a Wienel o/je des ursprünglichen Gewichtes wiegt der Paprikakranz Pourcentage du poids du chapelet de paprika par rapport à son poids original
1936. X. 15.	X. 15.		41-58		67-89
1936. XI. 15.	XI. 15.		34-41		60-72
1936. XII. 15.	XII. 15.		25-31		51-57
1937. III. 15.	III. 15.		16-17		42-43
1937. IV. 15.	IV. 15.		14-15		40-41
1937. V. 15.	V. 15.		13-14		39-40
1937. VII. 15.	VII. 15.		11-12		36-38
1937. VIII. 15.	VIII. 15.		15-17		42-43
1937. IX. 15.	IX. 15.		12-15		39-41

II. A szeptember végén szedett fűszerpaprikafűzér nedvességének változása 1. év alatt.

Die Veränderung des Wassergehaltes des Ende September geernteten Paprika kranzes während 1. Jahres.

Changement de la teneur en eau, pendant une année, des chapelets de paprika récoltés à la fin du mois Septembre.

A meghatározás napja	Tag der Bestimmung	Jour de la détermination	Nedvesség % Nässe %	Humidité %	A fűzér súlya eredeti súlyának hány %-a Wienel o/je des ursprünglichen Gewichtes wiegt der Paprikakranz Pourcentage du poids du chapelet de paprika par rapport à son poids original
1936. X. 15.	X. 15.		70-72		96-98
1936. XI. 15.	XI. 15.		65-66		89-92
1936. XII. 15.	XII. 15.		36-45		62-73
1937. III. 15.	III. 15.		15-16		40-44
1937. IV. 15.	IV. 15.		14-15		40-43
1937. V. 15.	V. 15.		13-14		38-42
1937. VII. 15.	VII. 15.		11-12		36-39
1937. VIII. 15.	VIII. 15.		16-18		40-46
1937. IX. 15.	IX. 15.		14-15		39-43

Általában a paprikafűzér nedvessége szedéstől júliusig állandóan s nagyjában egyenletesen csökken és a fűzér súlya eredeti súlyának 36–39%-ára esik vízvesztés következtében. Ekkor éri el a kísérlet során észlelt legalacsonyabb 11%-os értéket.

Az időjárás, főként a csapadék mennyisége, illetőleg a levegő viszonylagos nedvességtartalma nagy mértékben befolyásolja a fűzér víztartalmát és amint az augusztusi és szeptemberi meghatározás mutatja, a víztartalom az időjárástól függően még a nyári hónapokban is emelkedhet.

A második szedésű fűszerpaprika fűzérhez hasonlóan viselkedett a második szedésű „csipősségmentes” paprikafűzér is.

A kísérlet ideje alatt észlelt legalacsonyabb nedvesség 11% volt, melyet a júliusi meghatározás mutatott, viszont 15%-on felül volt a nedvesség szedéstől ápriliséig. Utóbbi azt is jelenti, hogy szedéstől ápriliséig megvan a lehetőség annak, hogy a mindenütt jelen lévő penészspora vegetatív fejlődésnek indulhat, ha megfelelő tápanyagok állanak rendelkezésére. Ezekhez a tápanyagokhoz a penészspora könnyen hozzá jut, ha a hüvely meg van repedve. Ez a magyarázata azon általános jelenségnek, hogy a penész éppen ápriliséig végez a sérült hüvelyekkel.

A beszáradáson kívül a hulló hüvelyek is okoznak súlyvesztést a füzérnél. A hullást az említett penészesedés és a szél okozza. Penész ellen a hüvely sérülésének elkerülésével lehet védekezni. Ezért nem szabad a paprikát szállító szekérnél a paprikára ülni vagy arra a paprikahüvelyek megrepedését okozó súlyosabb tárgyat helyezni.

Összefoglalás.

A paprikaőrlemény nyersanyaga a paprikafűzér, melyet általában nem súly szerint adnak-vesznek, hanem a fűzér hossza az irányadó, tekintve, hogy a súly a beszáradás következtében állandóan változik.

A különböző szedésű és különböző fajtájú paprikafüzérek nedvességtartalmát egy éven át tanulmányozva, megállapítható volt, hogy a fűzér nedvessége szedéstől júliusig

állandóan és egyenletesen csökken és júliusban éri el az észlelt legalacsonyabb értéket, 11%-ot. Júliusban a paprikafűzér eredeti súlyának 36–39%-a volt.

Szedéstől márciusig a fűzér nedvessége 15% fölött van, ily magas nedvességtartalom mellett a sérült hüvelyt e hosszú tárolási idő alatt könnyen tönkre teheti a penész.

Zusammenfassung.

Kgl. ung. Landwirtschaftliche und Paprikaversuchsstation, Szeged.

Vorstand: St. Szanyi.

Gewichtsverlust des Paprikakranzes während des Lagerns.

Von A. Tompos.

Der Rohstoff des Paprikamahlproduktes ist der Paprikakranz, welcher im allgemeinen nicht nach dem Gewicht, sondern nach der Länge des Kranzes gekauft wird, weil das Gewicht infolge des Trocknens sich fortwährend ändert.

Von der Ernte an (Monat September) verliert der Kranz ziemlich gleichmässig an Gewicht bis Juli n. J., wobei der Wassergehalt auf 11% sinkt und der Kranz 36–39% seines ursprünglichen Gewichtes wiegt.

Von der Ernte bis zum März n. J. beträgt der Wassergehalt mehr als 15%, weshalb beschädigte Schoten von Schimmelpilzen angegriffen werden können.

Résumé.

Station roy. hong. pour les expériences agrochimiques et pour le paprika, Szeged.

Chef: E. de Szanyi.

Perte de poids des chapelet de paprika pendant l'emmagasinage.

Par: A. Tompos, chimiste roy. hong. en chef.

La matière première de la poudre de paprika à épice est le chapelet de paprika, qui est en général négocié à sa longueur et non au poids, parceque le poids varie continuellement à cause du séchage.

Depuis la récolte (mois de septembre) le chapelet perd toujours du poids jusqu'au juillet de l'année suivante, — pendant cela, la teneur en eau s'abaisse à 11% et alors le chapelet pèse 36–39% de son poids original.

Depuis la récolte jusqu'au mois de mars de l'an suivant, la teneur en eau est plus de 15% et c'est pourquoi les cosses endommagées peuvent être attaquées par la moisissure.

**Országos m. kir. chemiai intézet és központi vegyikísérleti állomás
Budapesten.**

Igazgató: Zöhlrs Artur dr.*)

Hőellentálló spórátlan baktériumok a magyar tejben és tejtermékekben.

Irta: Varga Oszkár dr.

A tej hővel fertőtlenítésének eredeti célja a kórokozó mikroorganizmusokkal fertőzés megakadályozása. De minthogy a tej útján terjedő kórokozók túlnyomó része spórátlan baktérium, a tej kémelése végett azt csupán addig a hőfokig és annyi ideig hevítik, míg ezek a hővel szemben aránylag kevésbé ellenálló mikroorganizmusok elpusztulnak. Kezdetben azt hitték, hogy ennél az eljárásnál — a pasztörözésnél — a kórokozó baktériumokon kívül még a tejben előforduló spórátlan szaprofita és a spórás baktériumok vegetatív alakjai, továbbá az élesztő- és penészgombák is elhalnak és csupán a baktériumspórák maradnak életben, de mióta a tejet rendszeres bakteriológiai vizsgálat alá vették, megállapították, hogy abban a pasztörözésnél alkalmazott hőmérsékletnek ellenálló spórátlan baktériumok is vannak.

Más irányú vizsgálatokkal kapcsolatosan alkalmam volt több esetben tejben és tejtermékekben ilyen baktériumokat találni. Mivel az ezekre vonatkozó ismereteink még hiányosak, eredetük és szerepük tisztázása érdekében a fent említett eseteket a következőkben röviden ismertetem.

Első eset: Feltűnően sok colibaktérium pasztörözött tejben.

A főváros egyik nagy tejüzemében tartott bakteriológiai ellenőrzés alkalmával felmerült az a kérdés, hogy honnan ered a magas hőfokon rövid ideig pasztörözött tej magas colibaktériumtartalma?

A kérdés tisztázása végett először a pasztörözött tej készítéséhez felhasznált nyerstejet vettem bakteriológiai vizsgálat alá. E célból az 1 nap alatt az üzembe beérkezett és közös tartályba öntött kevert tejből félóránként egyenlő kisebb mintákat vétettem, melyeket egy üvegben összegyűjtöttek. Az ilyen módon összegyűjtött tejet jól összekevertem és abból a bakteriológiai vizsgálat céljaira kisebb átlagmintát vettem. Egyidejűleg ugyanilyen módon az üzemből elszállított tejből is átlagmintát készítettem. Mindkét mintát azonnal vizsgálat alá vettem. Vizsgálatuk eredményét az 1. táblázatban állítottam össze.

1. táblázat. Az üzembe beérkezett és abból elszállított tej bakteriológiai vizsgálatának eredménye. — Mintavétel 1924 december 18-án.

1 cm ³ tejben	Beérkezett tej	Elszállított tej
Csira összesen	51,961.125	53,921.760
Zselatinát folyósító csira	100.000	130.000
Colibaktérium	135.000	186.000

Amint a táblázatból látható, a hideg téli időjárás ellenére a beérkezett tejnek igen magas volt a csiratartalma és ez az üzemben még kis mértékben emelkedett. A magas csiraszámnak megfelelően a tej aránylag sok folyósító és colibaktériumot tartalmazott.

Mivel a megvizsgált két minta különböző eredetű tej keveréke volt, tájékoztatásul még két gyűjtőtelepnek és egy nagy gazdaságnak tejét külön vizsgáltam meg és a vizsgálatot ez esetben a tej penészgomba- és spóratartalmára is kiterjesztettem.

Ezek csiraszám tekintetében csupán a gazdasági tej felelt meg a követelményeknek, a két gyűjtőtelepi tej csiraszáma a megengedhetőnél jóval magasabb volt. A beérkezett tejek átlagmintájának csiraszámából azonban arra következtethetünk, hogy a legtöbb szállítónak teje még több csirát tartalmazott és a coliszámok is azt mutatják, hogy azok különben

*) 1937. évben.

is rosszabbak voltak. Feltűnő a minták magas baktériumspóratartalma, mely a gazdasági tejnél is kifogás alá esik.

2. táblázat. Gazdasági és gyűjtőtelepi tej bakteriológiai vizsgálatának eredménye. — Mintavétel 1925 január 17-én.

1 cm ³ tejben	Gazdaság	1. gyűjtő-telep	2. gyűjtő-telep
Csira összesen	4,845.000	26,304.790	37,159.400
Folyósító csira	8.000	4.000	20.000
Penészgomba	1.000	5.000	10.000
Colibaktérium	12.393	11.539	53.772
Aerob spóra	30	50	4.000
Anaerob spóra	70	120	nem volt megállapítható

Ezek után most már az üzem pasztörözött tejét vizsgáltam meg és pedig külön-külön a kannákban és a palackokban forgalomba hozott tejet. E vizsgálathoz a mintákat a tejnek forgalombahozatala előtt az üzemben vettem.

3. táblázat. A pasztörözött kanna- és palacktej bakteriológiai vizsgálatának eredménye. — Mintavétel 1925 február 5-én.

1 cm ³ tejben	Kannatej	Palacktej	Előbbi tej 24 órai állás után
Csira összesen	712.728	331.356	583,340.000
Folyósító csira	7.500	5.500	nem volt megállapítható
Penészcsira	0	100	0
Bacterium coli	77.951	111.139	3,441.706
Aerob spóra	480	220	300
Anaerob spóra	60	90	80

Mindkét tej tehát már az üzemben fertőzöttnek bizonyult. Csiraszámuk ugyan nem túlnagy, de feltűnő, hogy a csirák nagyrésze a *Bacterium coli* csoportjába tartozik. A spórák száma, amint előre várható volt, közelítőleg megfelel a nyerstej spóraszámának.

Hogy a colibaktériumokkal való fertőzés fészket megtaláljam, a tejet a pasztörizációból való kifolyásától kezdve forgalombahozataláig egész útján követtem, úgy, hogy a berendezés egyes szakaszaiból és a palackokból mintákat vettem és ezeket haladék nélkül megvizsgáltam.

4. táblázat. A pasztörizáló berendezés és palackok bakteriológiai vizsgálatának eredménye. A minták vettek és a tenyészetek készítették 1925 március 28-án a telepek számláltattak április 1-én.

A minta		1 cm ³ tejben			
száma	eredete	csira összesen	folyósító csira	penész-csira	Bact. coli és Bact. aerogenes (Aerobacter-csoport)
I.	A hőkieserélőből a felső hűtőre folyó tej	750	35	0	0
II.	A felső hűtőről lefolyó tej	181.308	200	0	45.639
III.	Tej az alsó hűtő alatti tartályból	462.648	200	0	106.287
IV.	Tej a palacktöltőgép kifolyó csővéből	487.656	400	0	85.965 ¹
V.	Frissen töltött palack	500.160	450	0	68.772 ¹
VI.	Mosott üres palack 1 cm ³ -ében	463	11	4	72

¹ E szám a valóságban nagyobb, mert a meghatározáshoz használt csészetenyészetekben a csészefenek domborulata miatt a taptalaj és a tej nagyobb része a csőze külső részén helyezkedett el, minek folytán e helyen a telepek oly közel jutottak, hogy azoknak egy része nem fejlődhetett ki.

E vizsgálatok eredménye szerint tehát már a hőkicszerelőből kifolyt tej kis mértékben fertőzött volt, a csirák száma azonban csak a hűtőkről lefolyt tejben emelkedett lényegesen. Az alsó hűtőről a palackozóig terjedő szakaszon a csirák száma már alig emelkedett és a forgalomba kerülő palack-tej lenyegileg megfelelt annak a tejnek, amely a palackozóból folyt ki. Az üres palackok is fertőzöttnek bizonyultak, de csak kis mértékben úgy, hogy ezek a tej csirátartalmát lényegileg már nem emelték.

Ugy látszott tehát, hogy a fertőzés fészke a két hűtő, miért is a vállalat a hűtőket szódaoldattal jól megtisztította és formalinoldattal dezinficiáltatta, de ez az eljárás a tej csirátartalmán nem változtatott lényegesen.

Miután a csészetenyészeteket még egy ideig állni hagytam, a hőkicszerelőből kifolyt tej tejcukorhúsleveszselatinára csészetenyészetében még nagyobb számú, a zselatinát el nem folyósító telep fejlődött. A csirák számát a tenyészetek készítése utáni negyedik napon határoztam meg. Ekkor az említett telepek még nem voltak láthatók és azokat csak akkor vettem észre, amikor a tenyészeteket elkészítésük utáni 11-ik napon újra megnéztem. *Ezeknek az utólag fejlődött telepeknek beleszámlálásával a hőkicszerelőből kifolyt tej csiráinak száma cm³-ként 750-ról 39.387-re szökkent fel.* A telepekből készült preparátumokban spóranélküli, rajzó, rövid pálcikaalakú baktériumokat találtam, melyek a tejben talált egyéb *Bacterium coli* alakjaival megegyeztek.

A vállalat azóta a magas hőfokon rövid ideig tartó pasztörözésről a kémleletes tejhevíítő eljárásra tért át, melynél a tejet 30 percig 63° C-on tartják. Az ezzel az eljárással kezelt 1930 május 22-én vett palacktej vizsgálatának eredményét a régebbi eljárással nyert pasztörözött tej vizsgálati eredményének megfelelő adataival együtt az 5. táblázatban állítottam össze.

5. táblázat. A kétféle eljárással nyert pasztörözött palacktej bakteriológiai vizsgálatának eredménye.

1 cm ³ tejben	Hőkicszerelő gyors pasztöröző berendezés. Mintavétel 1925. II. 5-én.	Tartós melegítésen alapuló kémleletes pasztöröző eljárás. Mintavétel 1930. V. 22-én.
Csira összesen	331.356	750.000
Folyósító csira	5.500 = 1.6%	20.000 = 2.8%
Aérogenes-coli	111.139 = 33.6%	10 000 = 1.3%

Ha a régi eljárással nyert tej adatait összehasonlítjuk az új eljárással nyert tej adataival, azt tapasztaljuk, hogy az összes csiraszám tekintetében nincs lényeges különbség a két eljárás között, mert az utóbbi tej magasabb csiraszáma arra vezethető vissza, hogy az a forgalomból vétetett, tehát később került vizsgálat alá, mint az üzemben közvetlenül vett első tej.

Feltűnő azonban, hogy a régi eljárással nyert tejben igen sok colibaktérium van. Amíg az új eljárással nyert tej colibaktériumtartalma az összes csiraszámhoz viszonyítva normálisnak tekinthető, addig az a régi eljárással nyert tejnél szokatlanul magas. *Ha a nyers tejet vesszük alapul, amelyből a pasztörözött tej készült, azt tapasztaljuk, hogy a colibaktériumok száma a pasztörözés után alig fogyott.*

Ugy látszik tehát, hogy a pasztörözött tejben talált nagyszámú colibaktérium a nyerstej colibaktériumai voltak. A pasztörözésben ezeknek kis része elpusztult ugyan, a többi azonban csak elgyengült. Ezek az elgyengült baktériumok a tenyészetekben csak lassan fejlődtek, de amint a tej a hűtőre jutott és ott megfelelő hőfokra lehűlt, visszanyerték teljes életképességüket, a tenyészetekben teljes számban gyorsan fejlődtek és mint jellegzetes colibaktériumok viselkedtek.

A magas hőfokon rövid ideig tartó pasztörözés tehát — amint láttuk és amint azt már mások is tapasztalták — nem nyújt elég biztosítékot arra nézve, hogy a tejben előforduló colibaktériumok elpusztuljanak, különösen akkor, ha a felmelegedés nem tart elég ideig és a tej eredetileg sok csirát, illetőleg colibaktériumot tartalmaz.

Második eset: 70 és 80° C-nak ellentálló colibaktériumok keserű ízű tejszínben.

Egyik nagyobb vidéki tejvállalat 1931-ben két kis üvegben másfél éves dobozos sterilizált habtejszínből származó mintát küldött be vizsgálat végett azzal a közléssel, hogy, habár a doboz nem volt felpuffadva és külsőleg hibátlanul látszott, a tejszín íze teljesen keserű. A 120° C körüli hőmérsékletnél sterilizált dobozok 2–3%-ának ilyen keserű ízű a tartalma. Egyébként, ha a sterilizálás nem volt tökéletes, vagy a dobozok nem voltak légmentesen elzárva, azok felpuffadtak, úgyhogy a romlott tartalmú dobozokat kellő raktározás után könnyen ki lehetett selejtezni.

A romlás okának kiderítése végett a tejszínből különböző tenyészeteket készítettem. Ezek közül nemcsak a tejszínből közvetlenül készített, hanem a spórás baktériumok kimutatása céljából a tejszínnel oltott és 5 percig 80° C-on pasztörözött butyragarral készült csészetenyészetekben is a *Bacterium coli*-ra gyanús telepek fejlődtek. Utóbbiak a tenyészetek elkészítése utáni második napon már láthatók voltak és további három nap után a pasztörözés nélkül készült csészetenyészet telepeivel teljesen egyeztek. Mikroszkóp alatt mind a két csészetenyészet telepeiben rövid, rajzó, pálcikaalakú baktériumokat találtam. A tejszínből közvetlenül nyert egyik telepet folyósított tejucorlakmuszselatinát tartalmazó kémcsőbe vittem át, a kémcső tartalmát jól összeráztam és azt hideg vízbe állítva a zselatinát gyorsan megolvastottam (Schüttelkultur). A tenyészetben rövid idő alatt pirosodás és gázfejlődés mutatkozott.

Az anaerob spórátlan és spórás baktériumok kimutatására készült Burri-féle csőtenyészetekben csupán kevés telep fejlődött és ezekben mikroszkóp alatt ugyanolyan baktériumokat találtam, mint az aerob tenyészetekben fejlődött telepeken. Az említetteken kívül sem az aerob, sem az anaerob tenyészetekben egyéb mikroorganizmusok telepei nem mutatkoztak.

Mindezekből kifolyólag valószínűnek látszott, hogy a tejszínből kitenyésztett baktérium a *Bacterium coli* valamelyik hőálló változata. Ennek eldöntése végett a tejszínből közvetlenül nyert egyik telepéből az előbb említett módon két tejucorlakmuszselatina-tenyészetet készítettem, melyek közül az egyiket 5 percig 70° C-on, a másikat ugyanennyi ideig 80° C-on tartottam. Az utóbbiban fejlődés nem állt be, az előbbiben ellenben kevés telep fejlődött, a zselatina megpirosodott és kevés gáz is mutatkozott. E vizsgálatot megismételve, ugyanolyan eredményre jutottam.

Bebizonyult tehát, hogy a tejszínben tényleg hőellenálló colibaktériumok vannak, amelyeknek élettereje azonban a magas hőmérséklet hatása következtében csökkent. Ezek az 5 percig 70° C-on való hevítés után a Bacterium coli jellegzetes tulajdonságaival bírtak, de még az 5 percig 80° C-on való hevítésnek is ellentálltak, azonban ebben az esetben csak az aerob csészetenyészetekben fejlődtek.

Az 5 percig 70° C-on tartott tenyészet egyik telepével oltott pasztörözött tejszín az oltás utáni tizedik napon erősen sós ízű volt, de a sós íz mellett gyenge keserű íz is érezhető volt. E kísérletben tehát a tejszín keserű íze nem volt oly erős, mint a mintáé, de ez hosszabb ideig is állott és a dobozban fémmel érintkezett. A kísérletet tehát hasonló feltételek mellett kellett volna végezni, mint amilyenek mellett a baj keletkezett, de ezt nem tehettem, mert a vállalat dobozt nem küldött be és így nem dönthettem el, hogy a tejszín keserű íze tényleg az említett baktériumoktól ered-e. Ez azonban még így is valószínűnek látszik, annál inkább, mivel a coli-aerogenes csoportba tartozó keserű ízt okozó baktériumokat tejben már találtak.

Harmadik eset: 10 percig 80° C-os hőmérsékletnek ellentálló spórátlan baktériumok nyers tejben.

A rövid elektromos hullámokkal 1932-ben végzett egyik kísérletben a hullámok hatását a tejben előforduló baktériumspórákra tanulmányoztam és e célra egyik nagy uradalomból származó nyers tejet használtam, melynek spóratartalmát a hullámok behatása előtt és után meghatároztam. A spórák számának meghatározása úgy történt, hogy kémcsőben 1 cm³ tejet 25 cm³ folyósított és megfelelő hőfokra lehűlt tejucorlakmuszaggal összekever-

tem. Ezután a kémcsöveket vízfürdőbe tettem és miután a vízfürdő hőmérséklete 80°C -ra emelkedett, ennél a hőmérsékletnél abban 10 percig hagytam. Végül a kémcsövek tartalmát 15 cm átmérőjű Drigalski-esészekbe öntöttem és a esészeket szobahőmérséklet mellett állni hagytam.

Három nap múlva a esészekben csupán spórás baktériumoktól származó telepeket találtam. A esészeket tovább hagytam állni és miután a június 7-én készült esészetenyészeteket július hó 5-én, vagyis 27 nap múlva újra láttam, azokban a nagy spórás baktériumtelepeken kívül sok apró telep volt, amelyek a esészekben utólag fejlődtek. Ezek közül azok a telepek, amelyek az agar belsejében keletkeztek, annak felszínére törekedtek. A telepekben mikroszkóp alatt kis, rövid, pálcikaalakú, mozdulatlan, spórátlan baktériumokat találtam. 1—1 telepet húslevesbe és dextrozés húslevesesőbe átvittem, de a csövekben fejlődés nem mutatkozott. A többi telep és tejcukorlakmuszszelatina keverékéből készült kémcsőtenyészetben a szelatina elszíntelenedett és annak felületén hártya keletkezett. Gázfejlődés nem volt tapasztalható, a szelatina gyengén elfolyósodott, ami azonban az akkor tapasztalt magas nyári hőmérsékletnek is tulajdonítható.

Negyedik eset: Sok spórátlan, kis, pálcikaalakú baktérium tejszínérlelő kultúrákban.

Intézetünk 1932-ben az ország nagyobb tejüzemeiből származó tejszínérlelőket és az ezeknek készítéséhez használt eredeti kultúrákat ellenőrzés végett mikroszkópos és bakteriológiai vizsgálat alá vette. Ez alkalommal mikroszkóp alatt a tejszínérlelőkben túlnyomólag streptococcusokat, az eredeti kultúrákban ellenben gyenge fénytörésű, kis, rövid, mozdulatlan, pálcikaalakú baktériumokat találtunk. Csupán az egyik folyékony kultúrában az előbbieken kívül még élesztősejtek, gombahifák és rajzó pálcikák látszottak.

Az eredeti kultúrák különböző hígításaival készült laktózlakmuszhúsleves szelatinaesészetenyészeiteiben néhány nap alatt sok, szabad szemmel alig látható, kis, savat nem termelő telep fejlődött. Ezekben az amerikai szerzőknél gyakran említett „pin point”-telepekben mikroszkóp alatt sötét látótérben a fent leírt kis pálcikákat találtuk. Miután a tenyészetek még néhány napig álltak, a szelatina az összes esészekben megkékült, de el nem folyósodott, a tepekkel beoltott sterilizált tej pedig meg nem avadt.

Miután ily módon a kultúrákban savfejlesztő baktériumokat kimutatni nem sikerült, azokból közvetlenül hígítás nélkül ugyanazon szelatinával készítettünk esészetenyészeteket és ezekben rövid idő alatt kevés savfejlesztő telep fejlődött, de a fentemlített telepek nem mutatkoztak. A kultúrákkal beoltott sterilizált tejben néhány nap alatt savfejlesztéssel és magavadással egyidejűleg nagy mennyiségű baktérium volt kimutatható, amelyek túlnyomó mennyiségű streptococcusok mellett rövid pálcikákból állottak.

Ezekből kifolyólag megállapítható, hogy a kultúrákban a sok kis, pálcikaalakú baktérium mellett csupán kevés élő tejsavbaktérium volt, amelyek azonban a tejben gyorsan elszaporodtak és az előbbieket elnyomták.

E baktériumok telepeik, morfológiai és fiziológiai tulajdonságaik tekintetében lényegileg megegyeztek Orla-Jensen mikrobaktériumaival és mind ugyanazon fajhoz tartozni látszottak, melyet kezdettől fogva a *Microbacterium lacticum*-nak tartottam, csupán az tűnt fel, hogy a lakmuszos tejcukortartalmú szelatinatenyészetek megkékültek, holott a mikrobaktériumokat gyenge savfejlesztőknek minősítették. Azonban már Fay² is talált hasonló baktériumokat, melyek, ha a esészetenyészetekben telepeik tömegesen felléptek, lúgos természetű anyagokat termeltek.

Mivel eredeti mikrobaktérium-tenyészet nem állott rendelkezésemre és a mikrobaktériumokra vonatkozó irodalomban megfelelő adatokat nem találtam, ez ügyben közvetlenül Orla-Jensenhez fordultam, aki válaszában arról értesített, hogy ő is talált *Microbacterium lacticum* törzseket, melyek

² A. C. Fay, Thermotolerant organismus as a cause of so-called pin point colonies. (Journ. Bact. Vol. 13. 1927. p. 347—377.) Ref. Zentralbl. f. Bakt. Abt. II. 1928. 73. 412.

tejeukrot nem erjesztenek el és megerősítette véleményemet, mely szerint a tejszínérlelő kultúrákban talált baktérium a *Microbacterium lacticum*-mal azonos.

Úgy látszik, hogy e baktériumok a tejszínérlelő kultúrákban a tejsavbaktériumok rendes kísérői, mert azok az összes megvizsgált folyékony és poralakú kultúrákban megvoltak.

Már *Orla-Jensen* megállapította, hogy a *Microbacterium lacticum* hővel szemben igen ellentálló és e baktériumot már többször kimutatták tejben. Mivel a tejszínérlelő baktériumokat pasztörözött, vagy sterilizált tejben szokták elszaporítani, valószínű, hogy a kultúrákban talált *Microbacterium lacticum* a tejből ered.

Úgy látszik, hogy e baktériumok fiziológiai tulajdonságai nem állandók, mert amíg a *Microbacterium lacticum* *Orla-Jensen* szerint a zselatinát elfolyósítja, addig újabban *Wittern* sem az eredeti, sem az általa kitenyészített mikrobaktériumtörzseknél zselatinaelfolyósítást nem tapasztalt.³ Habár továbbá a mikrobaktériumok általában eukorfélekből savat termelnek, a savtermelés rendesen kismérvű és néha egészen elmarad. Ezenkívül, amint láttuk, ha tömegesen fordulnak elő, lúgos természetű anyagokat hoznak létre. Mindezek alapján valószínűnek tartom, hogy az előbbi esetben leírt, nyers tejből kitenyészített baktériumok is a mikrobaktériumok csoportjába tartoznak, mert telepeik és morfológiai tulajdonságaik a tejszínérlelő kultúrákban talált baktériumokéival megegyeztek.

Ötödik eset: 5 percig 80° C-os hőmérsékletnek ellentálló colli-jellegű baktériumok minőségében megromlott vajban.

Egy fővárosi tejüzem által a külföld részére készített és az exportvaj minősítésére hivatott bizottság által mindig elsőrendűnek talált vaj minősége egyidőben megromlott, ami a vállalatot arra indította, hogy azt bakteriologikailag megvizsgáltassa.

Az 1933 január hó 20-án beküldött mintát másnap vettem vizsgálat alá. A tenyészetekben fejlődött telepeket január 28-án számláltam és január 30-án mikroszkopikailag megvizsgáltam. A vizsgálat eredménye szerint 1 g vajban volt:

csíra összesen	2,855.000	aerob spóra	6
Bacterium coli	0	anaerob spóra	4
termotoleráns baktérium	4.000		

A csíraszám meghatározása céljából készült tejeukros agaresészetenyészetekben csupán tejsavbaktériumtelepek fejlődtek, melyeknek egyik részét azoknak *Streptococcus lacticus*, másik részét *Bacterium lactis acidii* faja vagy alakja alkotta. A colibaktériumok vizsgálatára használt és 40° C-os termosztátában tartott Endo-agaresészetében a colibaktériumok helyett fejlődött termotoleráns baktériumok nagyobb része *lactobacillus*, kisebb része *sarcina* volt.

Ezek alapján a minta mikroflórája még nem tekinthető rendellenesnek, feltűnt azonban, hogy az aerob spórák számának meghatározására szolgált 5 percig 80° C-on pasztörözött tejeukros agaresészetenyészetekben a spórás baktériumoktól eredő kevés nagy telepen kívül még sok kis telep fejlődött, melyekben mikroszkóp alatt spóránélküli, rövid, pálcikaalakú baktériumokat találtam. A csésze felületi, kerek, domború, fehér, fényes telepei feltűnően hasonlítottak a colibaktérium telepeikhez és az azokat alkotó pálcikák alak és nagyság tekintetében egyeztek az *aërogenes-coli* csoportba tartozó baktériumokkal, de metylenkékké alig festődtek. E baktériumok csupán a tejeukros agar csészetenyészetben nőttek jól és tejeukorlakmuszhúslevesben egyáltalán nem fejlődtek, de tejeukorlakmuszgelatinában egyenletesen eloszva savat termeltek.

Az anaerob spórák számának meghatározására szolgált, 0,65 g vajjal kevert és 5 percig 80°C-on tartott tejeukros agarral készült Burri-csőben a

³ *Anna Wittern*, Beiträge zur Kenntnis der „Mikrobakterien“ von *Orla-Jensen*. Zentralbl. f. Bact. Abt. II. Bd. 87, 1932/33, S. 412—446.

spórás baktériumoktól eredő telepeken és egy *actinomyces*-telepen kívül csupán három *Bacterium coli*-ra gyanús telep volt.

A vaj romlását valószínűleg az aránylag nagyszámú hőellentálló, de szobahőmérsékleten fejlődő coli-jellegű baktérium okozta, mert a kisebb-számú termotoleráns baktériumok közül a lactobacillusok magasabb hőmérsékletnél tenyésznek, mint amilyennél a vajat tárolni szokásos, a spórás baktériumok pedig a vajban talált nagyszámú tejsavbaktérium, illetőleg a vaj savtartalma miatt nem érvényesülhetnek, és így az említett baktériumokon kívül legfeljebb a sarcina jöhet még számításba, de ennek száma az említett baktériumokénál kisebb volt, mert a 0,65 g vajból 6791 kis telep fejlődött, úgyhogy 1 g vaj legalább 10.448 coli-jellegű baktériumot tartalmazott, a sarcina pedig a 4000 termotoleráns baktériumnak csak kis részét alkotta. Különben már a keserű tejszín esetében láttuk és mások tejnél is azt tapasztalták, hogy coli-törzsek ízbeli elváltozásokat idézhetnek elő.

Összefoglalás és végső következtetés.

Egyik fővárosi nagy tejüzem bakteriológiai ellenőrzése alkalmával a feldolgozásra került magas csirataralmú tejben magas hőfokon rövid ideig tartó pasztörözése után a csiraszám lényegesen apadt ugyan, a colibaktériumok száma ellenben alig fogyott. A csészetenyészetekben a colibaktériumok telepei a pasztöröző berendezésből kifolyó tejből csak későn mutatkoztak, a hűtőről lefolyó tejből azonban azonnal és nagyobb számban fejlődtek. Úgy látszik tehát, hogy a nyerstej colibaktériumai a pasztörözésben elgyengültek ugyan, de el nem pusztultak és a hűtőkön való gyors lehűlés után eredeti életképességüket visszanyerték. Amióta a vállalat a 63°C-on 30 percig tartó hevítésre tért át, a colibaktériumok száma a rendes mértékre szállt le.

Amíg a fenti esetben a colibaktériumok jelenléte a pasztörözött tejben a nyers tejnek túlrövid ideig tartó hevítésére és hevítése utáni gyors lehűtésére, tehát az eljárásra vezethető vissza, addig két más esetben hőálló colitörzsek létezéséről kísérletileg győződtem meg.

Először keserű ízű sterilizált habtejszínből olyan colitörzset tenyésztettem ki, amely a 70°C-on 5 percig tartó hevítés után tejcukros táptalajban savat és gázt fejlesztett, de a 80°C-on 5 percig tartó hevítés után sem halt el, ez esetben azonban csak az aerob csészetenyészetekben fejlődött.

Ezután minőségében megromlott vajban találtam sok coli-jellegű baktériumot, amelyek az 5 percig 80°C-on tartott hevítés után a csészetenyészetekben jól nőttek és tejukorból savat termeltek.

A baktériumok telepei a csészékben mindkét esetben a rendes idő alatt mutatkoztak.

Ezekkel szemben egyízben nyers tejből 80°C-on 10 percig tartó hevítés után a csészetenyészetekben hosszabb idő után szabadszemmel alig látható kis telepek fejlődtek, melyekben spórátlan, mozdulatlan és a colibaktériumoknál kisebb pálcikákat találtam. E baktériumok aerob természetűeknek bizonyultak és tejcukros táptalajban sem savat, sem gázt nem fejlesztettek.

Hasonló baktériumokat találtam a vajgyártásban használatos tejszínérlelő kultúrákban is, melyek azonban a csészetenyészetekben az előbbieknél gyorsabban fejlődtek. A tejcukorklammuszszelatinára csészetenyészetekben az amerikaiak által gyakran említett „pin point”-telepek mutatkoztak nagy számban és a zselatinára megkékült.

A két utóbbi baktérium tehát a colibaktériumoktól lényegesen eltér és a tejben eddig talált hőellentálló spórátlan baktériumok közül *Orla-Jensen* által mikrobaktériumoknak elnevezett csoportjába tartoznak.

A magyar tejben és tejtermékekben talált hőellentálló spórátlan baktériumok tehát részint a coli-aérogenes, részint a mikrobaktériumok csoportjába tartoznak. Ezeken kívül vajban még *actinomyces*-t is találtam egy esetben.

Az előbbi csoport hőállóképességére vonatkozólag újabban *Nyiredy* beható vizsgálatokat végzett. *Nyiredy* 82 e csoportba tartozó, főleg vajból, ezenkívül tejből és szarvasmarhabélsárból kitenyésztett törzset vizsgált meg és azt tapasztalta, hogy mind a 82 törzs különböző körülmények között, úgy a 63°C-nak félórai, mint a 80°C-nak 1 pernyi behatása után elhalt.⁴

⁴ Dr. *Nyiredy István*: A coli-aérogenes csoportba tartozó baktériumok ellentálló-képessége a pasztörözés hőfokaival szemben. Állatorvosi Lapok, 57, 137—141, 1934.

Meg vagyok arról győződve, hogy az esetek túlnyomó részében e baktériumok magasabb hőmérséklettel szemben tényleg nem fejtenek ki nagyobb ellentállást. De egy csoportnál, amely annyira el van terjedve és amelynek tulajdonságai annyira változók, mint a colibaktériumoké, lehetséges, hogy megfelelő körülmények között hőálló törzsek is fellelhetnek. És hogy ilyenek vannak, ezt már az irodalomban között esetek is bizonyítják.

A coli-aérogenes csoportba tartozó baktériumok ugyanis nemcsak a bélesatornában tenyésznek, hanem a termőtalajban, felületi vizekben és egyebütt is előfordulnak. Utóbbiak a környezethez alkalmazkodva, sokszor eredeti tulajdonságaikat megváltoztatják. A tej pasztörözése alkalmával az abban előforduló nagyszámú colibaktérium közül az ellentállóbb egyedek kedvező viszonyok között, pl. ha a hőfok nem túl magas, vagy a felmelegedés nem tart soká, életben maradnak és ezekből folytatlagos kiválasztódás következtében olyan válfaj keletkezhetik, amely a pasztörözésnél hosszabb ideig alkalmazott magasabb hőmérsékleten sem pusztul el. E baktériumok ezután az üzemben elszaporodhatnak és a pasztörözött tejbe, vagy az ebből készült termékekbe utólag is bejuthatnak.

A következők az is kívünik, hogy a spórátlan hőellentálló baktériumok bizonyos esetekben a tej vagy az ebből készült termékek eltarthatóságát vagy minőségét veszélyeztetik. A tej és tejtermékek elbírálásánál tehát azokra nagyobb gond fordítandó, mint ez eddig történt. Ezért mindazokban az esetekben, amelyekben rendellenességeket tapasztalunk, a tej vagy tejtermék az azokban rendszeren előforduló mikroorganizmusokon kívül hőellenálló spóranélküli baktériumokra is vizsgálendő. E vizsgálathoz a mintának egy része ugyanarra a hőfokra és ugyanannyi ideig hevítendő, mint a tej vagy tejtermék az üzemben hevített és az ily módon pasztörözött mintából készített tenyészeteket hosszabb ideig kell eltartani, mert a hőellentálló spórátlan baktériumok telepei néha később mutatkoznak, mint a többi mikroorganizmusokéi.

Az a tapasztalat, mely szerint nemcsak a spórák, hanem némely baktérium vegetatív alakja is képes magasabb hőmérséklettel szemben nagyobb ellentállást kifejteni, általános biológiai szempontból is érdekes, mert ezzel bebizonyult, hogy a spórás és spórátlan baktériumok között szigorú határt vonni nem lehet.

Zusammenfassung.

**Kgl. ung. chemisches Landesinstitut
und chemische Zentralversuchs-
station in Budapest.**

Direktor: Dr. A. Zöhl.

**Hitzefeste sporenlose Bakterien in
ungarischer Milch und ungarischen
Milchprodukten.**

Von: Dr. Oskar Varga.

Die in ungarischer Milch und ungarischen Milchprodukten gefundenen hitzefesten sporenlosen Bakterien gehören teils zu den Bakterien der Coli-Aérogens Gruppe, teils in die Gruppe der Mikrobakterien. Ausser diesen habe ich noch in einem Falle in Butter einen Aktinomyzeten gefunden.

Bezüglich der Hitzefestigkeit der ersteren Gruppe hat neuerdings Nyiredy eingehende Untersuchungen ausgeführt. Nyiredy hat 82, hauptsächlich aus Butter, ausserdem aus Milch und aus Rinderkot gezüchtete Stämme untersucht und gefunden, dass sämtliche 82 Stämme unter den verschiedensten Verhältnissen sowohl nach der halbstündigen Einwirkung von 63° C als auch nach der Erwärmen 1 Minute dauernden auf 80° C am Leben geblieben sind.

Ich bin überzeugt, dass in der Mehrzahl der Fälle diese Bakterien höherer Temperatur gegenüber tatsächlich nicht widerstandsfähig sind. Aber bei einer Gruppe, die so verbreitet ist und deren Eigenschaften so veränderlich sind, wie die der Colibakterien, ist es möglich, dass unter entsprechenden Verhältnissen auch hitzefeste Stämme auftreten und sind solche auch schon öfters beschrieben worden.

Die in die Aërogenes-Coli Gruppe gehörenden Bakterien vegetieren nicht nur im Darm, sondern kommen auch im Boden, in den Oberflächenwässern und auch anderwärts vor. Letztere passen sich oft der Umgebung an und verändern ihre ursprünglichen Eigenschaften. Bei der Pasteurisierung der Milch können von diesen in grösserer Zahl vorkommenden Colibakterien die widerstandsfähigeren Individuen unter günstigen Umständen, z. B. wenn die Temperatur nicht zu hoch war oder die Erwärmung nicht zu lange gedauert hat, am Leben bleiben und aus diesen kann infolge wiederholter Auslese ein solcher Stamm entstehen, der selbst bei der beim Pasteurisieren entsprechend lange Zeit angewandten höheren Temperatur nicht zu Grunde geht. Diese Bakterien können sich dann im Betriebe vermehren und aus diesem nachträglich in die pasteurisierte Milch und in die aus dieser hergestellten Produkte gelangen.

Die hitzefesten sporenlosen Bakterien können unter Umständen die Haltbarkeit oder Qualität der Milch und Milchprodukte gefährden. Es ist ihnen daher bei der

Beurteilung von Milch und Milchprodukten grössere Aufmerksamkeit zu schenken, als dies bisher geschehen ist. Es soll daher in allen Fällen, in denen Unregelmässigkeiten wahrgenommen werden, die Milch oder das Milchprodukt ausser auf den in diesen regelmässig vorkommenden Mikroorganismen auch auf hitzefeste sporenlose Bakterien untersucht werden. Zu dieser Untersuchung muss ein Teil der Probe auf jene Temperatur und so lange erhitzt werden als die Milch oder das Milchprodukt im Betriebe erhitzt wird. Kulturen von der auf dieser Weise pasteurisierten Probe sind längere Zeit aufzubewahren, da die Kolonien der hitzefesten sporenlosen Bakterien manchmal später erscheinen, als die der übrigen Mikroorganismen.

Kinevezések.

A földművelésügyi minisztérium vezetésével megbízott magyar királyi miniszterelnök előterjesztésére a mezőgazdasági tudományos és kísérletügyi intézmények tudományos tisztviselőinek létszámában dr. Maucha Rezső mezőgazdasági kísérletügyi I. osztályú főadjunktusnak a magyar királyi mezőgazdasági kísérletügyi igazgatói címet és a VI-ik fizetési osztály jellegét adományozom. Kelt Budapesten, 1937. évi december hó 31. napján. (6682/1937. eln. IX. 2. sz. rendelet.) Horthy s. k., dr. Darányi Kálmán s. k.

A földművelésügyi minisztérium vezetésével megbízott magyar királyi miniszterelnök előterjesztésére a mezőgazdasági tudományos és kísérletügyi intézmények tudományos és egyéb segédszemélyzetének létszámában Szekeres József magyar királyi mezőgazdasági kísérletügyi titkárnak a VII-ik fizetési osztály jellegét adományozom. Kelt Budapesten, 1931. évi december hó 31. napján. (6691/1937. eln. IX. 2. számú rendelet.) Horthy s. k., dr. Darányi Kálmán s. k.

A m. kir. földművelésügyi miniszter a mezőgazdasági tudományos és kísérletügyi intézmények tudományos és egyéb személyzetének létszámába dr. Mottl Mária bölcsészdokort, Béll Béla okl. középiskolai tanárt s Csajághy Gábor okl. vegyészt ideiglenes minőségű m. kir. kísérletügyi gyakornokká kinevezte. (1938. évi április hó 30-án 5628/eln. 1937. IX. 2. F. M. sz. alatt kelt rendelet.)

Orsz. m. kir. chemiai intézet és központi vegyakisérleti állomás, Budapest.
 Igazgató: Grenczer Béla, kir. kísérletügyi főigazgató.

Száritott sütőtökből előállított őrlemények vizsgálata.

Ismerteti: Bárány Nándor, kir. fővegyész.

Az 1935. évben az Orsz. m. kir. chemiai intézetben négyféle mintát vizsgáltunk: 1. finomszemcsés (ú. n. „sima“) lisztet, 2. „fogós“ (grizes) lisztet, 3. étkezési tökdarát, 4. takarmánydarát. A mintákat a sütőtökből a magvak eltávolítása után, szárítással, őrléssel és sziták segítségével történt kiválasztás útján állították elő.*

Ezeket az őrleményeket az alábbi táblázatba foglalt fontosabb alkatrészeire és tulajdonságára* vizsgáltuk meg.

Tulajdonság, alkatrész <i>Composant, propriété</i> Bestandteil, Eigenschaft	Síma tökliszt <i>Farine lisse de potiron à cuire</i> Glattes Backkürbismehl	Fogós tökliszt <i>Farine de gruau de potiron à cuire</i> Griffiges Backkürbismehl	Étkezési tökdara <i>Semoules à table de potiron à cuire</i> Tafelgries aus Backkürbis	Tökdara- takarmány <i>Semoules fourragères de potiron à cuire</i> Futtergries aus Backkürbis
Szín: <i>Couleur:</i> Farbe:	sárga <i>jaune</i> gelb	sötétsárga <i>jaune foncé</i> dunkelgelb	sötétsárga <i>jaune foncé</i> dunkelgelb	sárga, fehéres és zöldes részek vegyesen <i>Particules jau- nes blanchâtres et vertes mélan- gées</i> Gelbe, weissliche und grüne Teil- chen gemischt
Szag: — <i>Odeur:</i> Geruch:	fojtó, a sütőtökére emlékeztető. — <i>étouffante, rappelant le potiron à cuire.</i> — stickig, an Backkürbis erinnernd.			
Íz: — <i>Saveur:</i> Geschmack:	édeskés, a sütőtökére emlékeztető. — <i>douceâtre, rappelant le potiron à cuire.</i> — süsslich, an Backkürbis erinnernd.			
Víztartalom: <i>Eau:</i> Wasser:	10.3 %			
Vízzel kioldható hamurészek: <i>Cendres solubles dans de l'eau:</i> Wasserlösliche Asche:	5.74 %			
Hamu: — <i>Cendres:</i> Asche:	5.95 %	5.90 %	5.91 %	6.07 %
Hamualkalitás, mg- aequ. pro 100 g ered. anyag: <i>Alcalinité des Cendres:</i> Aschenalkalinität:	40.4			38.2

* A megvizsgált sütőtökőrleményeket Matisz János vámmalomtulajdonos (Bucsatelep, Békés vm.) szabadalmazott eljárásával állították elő.

Tulajdonság, alkatrész <i>Composant, propriété</i> Bestandteil, Eigenschaft	Síma tökliszt <i>Farine lisse de potiron à cuire</i> Glattes Backkürbismehl	Fogós tökliszt <i>Farine de gruau de potiron à cuire</i> Griffiges Backkürbismehl	Étkezési tökdara <i>Semoules à table de potiron à cuire</i> Tafelgries aus Backkürbis	Tökdara- takarmány <i>Semoules fourragères de potiron à cuire</i> Futtergries aus Backkürbis
Vizben oldható (hamu- mentes) extract: <i>Extrait soluble à l'eau, sans les cendres:</i> Aschefreie, wasserlös- liche Bestandteile:	27.5 %			
Nyersprot. (N×6.25): <i>Protéine crue:</i> Rohprotein:	5.54 %			
Nyersrost (csekély rosthamuval): <i>Fibre crue (avec ses cendres minimes):</i> Rohfaser (mit wenig Rohfaserasche):	9.6 %	9.4 %	8.75 %	14.4 %
Keményítő mikro- szkópos becsléssel: <i>Amidon (évaluation microscopique):</i> Stärke (mikrosko- pische Schätzung):	kb. 50 % <i>circa 50 %</i>	kb. 50 % <i>circa 50 %</i>	kb. 50 % <i>circa 50 %</i>	kb. 35 % <i>circa 35 %</i>
Redukáló cukor: <i>Sucre réducteur:</i> Reduzierender Zucker:	10.2 %			
Aetheres extract: * <i>Extrait à l'éther: *</i> Aetherextrakt: *	0.76 %			
Savfok (vizes): <i>Degré de l'acidité (aqueux):</i> Säuregrad (in Wasser):	7.7°			
Mikroszkópos lelet: <i>Résultat de l'examen microscopique:</i> Mikroskopischer Befund:	Majdnem kizá- rólág a süttők husából áll, nyomokban tökhéjrésezes- séssel <i>Se compose pres- que exclusive- ment de la chair du potiron et contient des vestiges d'écorce</i> Besteht fast aus- schliesslich aus dem Fleische des Kürbisses und enthält Spuren von Schalenteil- chen	u. a. <i>idem.</i> ebenso.	u. a., de a héj- részek valami- vel gyakoribbak <i>idem, mais les particules d'écorce sont quelque peu plus nombreuses</i> ebenso, aber die Schalenteilchen kommen etwas zahlreicher vor	nagyrészt a tök husából és héjából áll <i>Se compose principalement de la chair et de l'écorce du potiron</i> Besteht vor- wiegend aus dem Fleische und der Schale des Kürbisses

* Nagyrészt sárga színező anyagból áll. — *Cet extrait se compose principalement de colorants jaunes.* — Besteht grösstenteils aus gelbem Farbstoff.

Tisztasága mind a négy őrleménynek kielégítő, homoktartalmuk csekély.

A sütőtök hása közismerten úgy emberi, mint állati táplálkozásra alkalmas s ezt a tulajdonságát a vizsgált őrlemények alakjában is megtartja.

A vizsgált lisztek és étkezési tökdara az emberi táplálkozás szempontjából nyerveknek tekintendők s ezekből közvetlen elfogyasztásukat alkalmas sütés-főzési műveleteknek kell megelőzni. Az elkészítés, más tápszerekkel való keverés stb. módja természetesen az egyéni ízléstől függ. Aránylag jó *tápértéküket* főképen a bennük foglalt nagymennyiségű keményítő, továbbá a protein és cukortartalom szabja meg; a liszteknel és az étkezési daránál azonban mint teherátvitel a magas rosttartalom szerepel, mely bár túlnyomórészt szintelen cellulózéból áll, emészthetősége emberi vonatkozásban valószínűleg problematikus. A proteintartalmat kissé alacsonyoknak kell tekintennünk ahhoz, hogy e készítményeknek különleges táplálóértéket tulajdonítsunk, ha csak a meg nem határozott alkatrészeknek (hemicellulózok, mézgaszerű anyagok, stb.), továbbá a szerves részeknek nincs valamelyes előnyös étrendi tulajdonsága. Utóbb említett szerves anyagok jelentékeny része *szerves* vegyületekhez (valószínűleg savakhoz) van kötve, ami a 6% körüli aránylag magas hamutartalomnak kedvező jelentőséget látszik adni. Mégis e lisztek és étkezési dara aligha érik el a búza- és rozsliszt, ill. a búzadara hőfejesztő és asszimilációs *tápértékét* s így felhasználásuk inkább csak a pótszerek vagy egyes hozzátétanyagok mérsékelt jelentőségével bírhat. A szárított tök-hús nagy vízfelvevő képességénél fogva a kenyérfőzésnél *burgonya módjára*, mint pótszer s vízhordozó anyag, vagy mint különlegesség használható ugyan, de ezzel a kenyér értéke — a burgonyás kenyérével szemben — aligha emelhető. A kenyér színében, ízében s állagában mindenestre eltérések jelentkeznek, melyeknek értékelése teljesen az egyéni ízléstől függő. Nagyjából ugyanez áll a süthető és főzhető tésztaanyagokra is. Élelmiszerellenőrzési vonatkozásban megnyugtató tapasztalat az, hogy e készítmények esetleges jelenléte a gabonalisztekben és a gabonakenyerekben *kimutatható*, mikroszkópi és vegyzsugálati eljárással.

A takarmány-tökdara takarmányozási szempontból megfelelő s a keményítő- (szénhidrát-) tartalmú erőtakarmányok közé sorolható.

Résumé.

Institut Roy. Hong. de Chimie et
Station Centrale pour les Expé-
riences Chimiques, Budapest.

Directeur: B. Grenzer.

Examen de produits de mouture
fabriqués de potirons à cuire séchés.

Rapporteur: N. Bárány.

On a examiné en 1935 à l'Institut roy. hong. de chimie la composition de 4 différents produits de mouture qui ont été fabriqués, d'après un procédé breveté, de potirons à cuire desséchés. Leur composition est visible de la table dans le texte. Les 3 premiers peuvent servir à l'alimentation humaine, mais ils sont des aliments encore crus et doivent être soumis à un traitement culinaire avant d'être consommés. Leur valeur nutritive est assez bonne, car ils sont riches en amidon et en sucres. Leur teneur en protéine est pourtant quelque peu faible et leur teneur assez considérable en fibres crues semble être un inconvénient. Les semoules fourragères ont une valeur fourragère satisfaisante; on peut les classer parmi les bons fourrages d'hydrates de carbone.

Zusammenfassung.

Kgl. ung. chemische Reichsanstalt
und Zentralversuchsstation in
Budapest.

Direktor: B. Grenzer.

Untersuchung von aus getrocknetem
Backkürbis hergestellten Mahlpro-
dukten.

Referiert von: N. Bárány.

Es wurden im Jahre 1935 in der kgl. ung. chemischen Landesanstalt 4 verschiedene Mahlprodukte auf ihre Zusammensetzung untersucht. Diese wurden nach einem patentierten Verfahren aus Backkürbis hergestellt. Ihre Zusammensetzung stellt die im Text befindliche Tabelle dar. Die drei ersten können zur menschlichen Ernährung dienen. Diese sind aber als rohe zu betrachten, deshalb muss ihrer Anwendung

zur unmittelbaren menschlichen Ernährung eine küchenmässige Zubereitung vorangehen. Sie haben einen verhältnissmässig guten Nährwert, denn sie sind reich an Stärke und Zucker. Der Proteingehalt ist jedoch etwas niedrig und der ziemlich hohe Rohfasergehalt scheint ein Nachteil zu sein. — Der Futtergries (Schrot) hat einen befriedigenden Futterwert und kann zu den kohlehydratreichen Kraftfuttermitteln gezählt werden.

Kinevezések.

A magyar királyi földművelésügyi miniszter előterjesztésére a magyar királyi mezőgazdasági tudományos és kísérletügyi intézmények tudományos tisztviselőinek létszámában Requinyi Géza magyar királyi mezőgazdasági kísérletügyi főigazgatói címmel és az V. fizetési osztály jellegével felruházott kísérletügyi igazgatót magyar királyi mezőgazdasági kísérletügyi főigazgatóvá az V. fizetési osztályba, dr. Schréter Zoltán magyar királyi I. osztályú főgeológusi címmel és a VI. fizetési osztály jellegével felruházott II. osztályú főgeológust magyar királyi I. osztályú főgeológussá a VI. fizetési osztályba, dr. Massány Ernő magyar királyi meteorológiai intézeti aligazgatói címmel és a VI. fizetési osztály jellegével felruházott II. osztályú főmeteorológust magyar királyi meteorológiai intézeti aligazgatóvá a VI. fizetési osztályba és dr. Maucha Rezső magyar királyi mezőgazdasági kísérletügyi igazgatói címmel és a VI. fizetési osztály jellegével felruházott mezőgazdasági kísérletügyi I. osztályú főadjunktust magyar királyi mezőgazdasági kísérletügyi igazgatóvá a VI. fizetési osztályba kinevezem. Kelt Budapesten, 1938. évi június hó 30. napján. Horthy s. k. Sztranyavszky s. k. (3480/eln. VIII. B. 1938. F. M. sz.)

A magyar királyi földművelésügyi miniszter előterjesztésére a magyar királyi mezőgazdasági tudományos és kísérletügyi intézmények tudományos tisztviselőinek létszámában dr. Sátorhelyi Béla mezőgazdasági kísérletügyi igazgatónak a magyar királyi mezőgazdasági kísérletügyi főigazgatói címet és az V. fizetési osztály jellegét, Remenár Géza és dr. Hatos Géza mezőgazdasági kísérletügyi fővegyészeknek a magyar királyi mezőgazdasági kísérletügyi igazgatói címet és a VI. fizetési osztály jellegét, dr. Zsák Zoltán, dr. Salacz László és dr. Papp Lénárt mezőgazdasági kísérletügyi II. osztályú főadjunktusoknak a magyar királyi mezőgazdasági kísérletügyi I. osztályú főadjunktusi címet és a VII. fizetési osztály jellegét, dr. Urbányi Jenő mezőgazdasági kísérletügyi adjunktusnak a magyar királyi mezőgazdasági kísérletügyi II. osztályú főadjunktusi címet és a VIII. fizetési osztály jellegét, dr. Horusitzky Ferenc földtani intézeti adjunktusnak a magyar királyi osztálygeológusi címet és a VIII. fizetési osztály jellegét adományozom. Kelt Budapesten, 1938. évi június hó 30. napján. Horthy s. k., Sztranyavszky s. k. (3481/eln. VIII. B. 1938. F. M. sz.)

**M. kir. Ferenc József Tudomány Egyetem G. H. Betegélelmezési
Osztályának közleménye.**

Vezető: dr. Mészáros Gábor egy. magántanár.

**Van-e kapcsolat a rizs vegyi összetétele és konyhatechnikai
tulajdonságai között?**

Írta: L. Hilbert Emilia diéta-főnéne.

A rizs hazája Ázsia, a japánoknak, de különösen a kínaiaknak nélkülözhetetlen tápláléka. Kínából és Japánból indult el világhódító útjára s így került el hozzánk is. Ma már a legfontosabb élelmi cikkek közé tartozik s olyan helyet vívott ki magának, hogy termelésével hazánkban is komolyan kezdenek foglalkozni.

Termelésének határvonalát a szakkönyvek adatai szerint az északi 42-es szélességi foknál éri el, Amerikában a 36 szélességi foknál. A déli féltekén a 26 szélességi délkörnél találjuk meg a legtávolabbi termelési határvonalat. Csak Európában, Olaszországban éri el észak felé a 46 fokot. Fejlődéséhez közepes melegre (20° C) és sok nedvességre, vízre van szüksége. A rizs olyan vízi növény, mint a nád s nem kimondottan meleg égvő növény.

Kínában már 5000 éve foglalkoznak rizstermeléssel és még mindig új területeket keresnek a terjesztéséhez. Ehhez Kelet-Ázsiában meg is van a lehetőség. Indiában és Japánban a legősibb idő óta termelik a rizst. A meleg égvő helyein vadon is megterem és a lakosok beérés után gyűjtik össze a mezőkön. A rizs hazájában holdanként 50—70 mázsát terem. Egyik hazai rizstelepen 5 évi átlagban kisholdanként 2052 kgr. rizs termett. Ezt jó termésnek mondhatjuk, a gyenge termés 15 q-án alul marad. A búza termelési aránya közelíti meg legjobban a rizstermelés mennyiségét. Egy évben a rizs két termést is ad. Az első vetésbe 2 hét múlva újra vetnek s ezt 2 hónappal később aratják, mint az első vetést.

Megkülönböztetnek vízi- és hegyirizst, a kettő között azonban fajtabeli lényeges különbség nincsen. A hegyirizst szárazra, rendszeren irtásföldre vetik. A hegyirizs tovább eltartható, azért többre becsülik, már Európában is bevezették, és pedig Olasz- és Franciaországban, sőt Sziléziában is sikeresen termelték. A vízirizs egyenletes felületű, jól művelt, nedves (vízes) földet, gondos ápolást (főleg gyakori gyomlálást) igényel. A vízellátás szakszerű szabályozása és a gyomlálás, mely nehéz munka, mert vízben állva kell végezni, a legfontosabb teendők a rizstermelés körül. Kínában már több évtized óta foglalkoznak a rizs átültetésével, s így a termést megduplázzák, de kedvező körülmények között még meg is hatsorozódik a termés.

A rizs sehol sem tesz oly jó szolgálatot, mint Kelet- és Dél-Ázsiában, hol a zárkózottabb kuitúrájú emberiségnek egyik fő tápláléka. Kenyér helyett sőtlan vízben főtt (hántolt) rizst esznek az ételekhez. Ázsiában a rizs a legolcsóbb élelmiszer, évenként 100 millió tonna rizst fogyasztanak, úgy hogy a gyermeket is beleszámitva, 1 kgr rizs jut naponként egy emberre. A japánok kb. a felét fogyasztják ennek a mennyiségnek. Az európai fogyasztást 1—2 millió tonnára becsülik, de ennek nagyrésze a déli félszigetekre esik. Korpája, fehérje- és zsírtartalma miatt, igen jó takarmány. Japánban rizssört, Kínában és Sziában rizsbort készítenek és arrakot égetnek belőle. A főzés és sütésen kívül keményítő készítéséhez használják még nagy mennyiségben.

Knapp kutatásai szerint 1898-ban több mint 800 millió rizsevő volt Ázsiában és Afrikában, később Bachmann 640 millióra teszi a rizsevők számát. Ez kb. az emberiség kétötöd részének felel meg. Nyugatra a rizs Nagy Sándor hadjárataival került. Olaszországban a XV. század óta termelik. Magyarországon a török honosította meg a rizstermelést, a Temes, Béga és Duna moعاتas vidékein. A törökök kivonulásával a rizstermelés megszűnt.

Magyarországon 1830-ban kezdték meg újra a rizs termelését, de nem rendszeresen s annak ellenére, hogy egyes években elég szép eredményeket értek el, mégis visszafejlődött. A régi telepekből a Timár-családé maradt fenn Bács-Bodrog megyében, Topolyán. A 70-es években ismét kezdtek foglalkozni a magyar rizs termelésével Topolyán, Mezőtúron, Futtakon, majd megint hosszabb szünet után, a háború után Békéscsabán, Mezőtúron s az utolsó években a Szeged melletti Fehértónál és Újszegeden is. Békéscsaba város gazdasága szép eredményt ért el, az ott termelt rizs teljesen kielégítő és gazdaságilag is hasznot hajtó. Tekintve, hogy fejlődéséhez és beéréséhez 6 hónapi melege van szüksége, csak olyan területeken lehet rizst termelni, ahol ehhez elég meleget tudnak biztosítani.

Több ezer rizsfajtát ismernek. A kalkutai múzeumban 1100 fajta indiai származású és 300 fajta idegen származású rizs van kiállítva. A mi kereskedelmünk kb. 15–20 keresztezett fajtával dolgozik.

A rizst két nagyobb csoportba oszthatjuk: a keményebb, üveges szeműek tartoznak az egyik csoportba, a másik csoportba pedig a puhább szemű, lisztesebb rizsfélék. Európában inkább a keményebb szeműeket szeretik jobban, különösen konyhatechnikai szempontból részesítik előnyben. Fontos a rizs zsír- és vízfelvevő képessége, s hogy a szemek különváltan maradnak-e a főzés után vagy összeesomósodnak. Ezzel kapcsolatosan konyhatechnikai vizsgálatokat végeztünk s ugyanazon rizsfajtákkal kémiai vizsgálatok is történtek.

Vizsgálatainkhoz a nálunk leginkább használt rizsfajtákat dolgoztuk fel. Ilyenek a Japán ötcsillagos, amerikai Karolin, Patna exceelsior, Moulmain, Rangoon (fényes, matt), Burma s összehasonlítás szempontjából a Magyar I. jelzésű (békéscsabai) és Magyar II. jelzésű (szegedi) rizst vettük. Vizsgálataink célja az volt, hogy megállapítsuk, mennyire tudjuk a magyar rizst felhasználni s mennyire közelíti meg összetétel szempontjából a külföldi rizseket.

A kémiai vizsgálatok Erdős szerint a következő eredményeket adták:

I. táblázat. Kémiai vizsgálat. — Table I. Analyse chimique.

Tabelle I. Chemische Untersuchung.

A rizs neve <i>Dénomination du riz</i> Bez. des Reises	<i>Poids spécifique</i> Spez. Gewicht	1000 szem - <i>De</i> 1000 grains - von 1000 Körnern		Az eredeti anyagban <i>Dans la matière originale</i> Original-Material					Száranyagban <i>Dans la matière sèche</i> Getrocknetes Material					
		Súly gr. - <i>poids g</i> Gewicht g	Térfogat cm - <i>Volume en cm</i> - Rauminhalt in cm	Víz - <i>Eau</i> - Wasser	Fehérje - <i>Protéines</i> Eiweiss	Zsír - <i>Graisse</i> - Fett	Hamu - <i>Cendres</i> Asche	Fehérjementes extrakt <i>Extrait exempt d'azote</i> Stickstofffreier Extrakt	Rost - <i>Fibres</i> Fasergehalt	Fehérje - <i>Protéines</i> Eiweiss	Zsír - <i>Graisse</i> - Fett	Hamu - <i>Cendres</i> Asche	Fehérjementes extrakt <i>Extrait exempt d'azote</i> Stickstofffreier Extrakt	Rost - <i>Fibres</i> Fasergehalt
Karolina ame- rikai	1.4644	22.332	15.25	9.19	6.81	0.40	0.77	82.43	0.39	7.51	0.45	0.86	90.76	0.44
Patna Excel- sior	1.4595	17.53	12.01	10.33	6.78	0.26	1.42	80.76	0.45	7.56	0.30	1.60	90.04	0.50
Japán ötcsil- lagos	1.4374	16.799	11.68	9.40	6.96	0.28	0.68	82.28	0.40	7.68	0.31	0.75	90.81	0.45
Szegedi rizs	1.4358	22.54	15.69	12.75	6.21	0.39	1.58	78.29	0.78	7.13	0.45	1.82	89.70	0.90
Békésmegyei	1.4540	20.768	14.28	10.11	8.72	0.40	0.67	79.63	0.47	9.70	0.45	0.76	88.56	0.53
Rangoon fényes	1.4577	17.269	11.84	8.87	7.14	0.57	0.97	81.91	0.64	7.83	0.63	1.07	89.77	0.70
Rangoon matt	1.4242	18.904	13.27	8.97	7.52	0.64	0.45	81.78	0.64	8.27	0.71	0.51	89.80	0.71
Moulmain														
Forlauf	1.4204	17.899	12.60	9.96	6.65	0.63	0.57	81.45	0.74	7.39	0.70	0.64	90.44	0.83

A magyar rizsre vonatkoztatva, az összehasonlító kémiai vizsgálatok eredményét Erdős röviden a következőkben foglalja össze: a legnagyobb szem-térfogatú a szegedi rizs, víztartalma meglehetősen magas, hogy ez minek a következménye, azt az eddigi vizsgálatok alapján nem lehet még

pontosan megállapítani. Fehérje- és szénhidráttartalma nem tér el lényegesen a külföldi rizsekétől. Zsírtartalma alacsony, de ez általában a jobb rizsfajták tulajdonsága. A só- és rostanyagtartalma meglehetősen magas. Véleménye szerint a magas rostanyagtartalom a rizs alkotó részeinek összetartását célozza és eredménye az, hogy a rizsszemek a főzésnél nem fognak szétesni. A magas sótartalom eredetének és összetételeinek vizsgálata folyamatban van.

A konyhatechnikai vizsgálatoknak egyrészt az volt a célja, hogy a magyar rizs felhasználhatóságát elbíráljuk, másrészt megállapítsuk, hogy van-e összefüggés a rizs vegyi összetétele és konyhatechnikai felhasználhatósága között? Ezért a következőket vizsgáltuk: főzési időtartam, puhulási idő vízben, a tejben és paradicsomban, szétfőzési idő vízben. Megfigyeltük nyákosító képességet, ami a diétaéknál nagyon fontos. Tisztasági vizsgálatok szemétre és mosásra. Izlési próbák céljára rizslevest, párolt rizst, tejbenrizst és rizsfelfújtat készítettünk.

A próbafőzések eredményét az alábbiakban ismertetem:

II. táblázat. A konyhatechnikai vizsgálatok eredménye.

Table II. Résultats de l'examen culinaire.

Tabelle II. Ergebnisse der küchentechnischen Untersuchung.

A rizs neve <i>Dénomination du riz</i> Bezeichnung des Reises	Főzési időtartam — <i>Durée de cuisson (minutes)</i> Kochzeit (Minuten)			
	puhulásig főzve — <i>Cuit à point</i> Weichgekocht in			szétesésig főzve vizben <i>cuit en bouillie dans de l'eau</i> Verkocht in Wasser
	vízben <i>dans de l'eau</i> Wasser	tejben <i>dans du lait</i> Milch	paradicsomban <i>dans de la purée de tomate</i> Tomaten	
Japán ötesillagos	12 perc	30 perc	31 perc	31 perc
Karolin amerikai	18 „	25 „	30 „	31 „
Rangoon matt	16 „	32 „	34 „	36 „
Békésmegyei II.	17 „	34 „	38 „	40 „
Moulmain Forlauf	13 „	34 „	36 „	35 „
Patna excelsior	15 „	33 „	34 „	36 „
Szegedi rizs	16 „	39 „	39 „	42 „
Rangoon fényes	10 „	36 „	37 „	38 „

A fenti táblázat megerősíti Erdős azon véleményét, hogy a magas rostanyag megvédi a rizsszemet a széteséstől. Annak ellenére, hogy a magyar rizsnek (kivéve a Karolin rizst) kell a leghosszabb idő a puhulásig, megtartja (megduzzadva ugyan) eredeti alakját, ami igen fontos, mert ha a rizs így kerül fogyasztásra, sokkal étvágygerjesztőbb, mint a szétfőtt, pépes rizs.

III. táblázat. — Table III. — Tabelle III.

A rizs neve <i>Dénomination du riz</i> Bezeichnung des Reises	Nyákosodás <i>Etat muqueux</i> Verschleimung	Ízérték <i>Goût</i> Kostprobe	Tisztasági próba <i>Epreuve de propreté relative</i> Reinheitsprobe	
			szemétre <i>au mélange étranger</i> fremder Besatz	mosásra <i>au lavage</i> durch Waschen
Japán ötesillagos	++++	104	2	3
Karolin amerikai	++++	168	3	2
Rangoon matt	++	122	3	4
Békésmegyei II.	+++	132	2	3
Moulmain Forlauf	+++	136	1	1
Patna excelsior	++	141	2	1
Szegedi rizs	+	143	2	4
Rangoon fényes	+++	130	3	3

A több kereszt és a magasabb számok a III. táblázatban a jobb eredményt mutatják. —
Le plus grand nombre de croix et les plus hauts chiffres montrent le meilleur résultat (Table III). —
Die meisten Kreuze und die höheren Zahlen zeigen in Tabelle III. das bessere Resultat an.

A fenti táblázat ismerteti a többi vizsgálatok eredményeit. A nyákosodásnál a négy kereszt jelenti a legnagyobb nyákosító képességét. A pektin-

mennyiséget nem vizsgáltuk exakt chemiai módszerrel, a közölt eredmények tapasztalati alapon, egyszerűen a főzetek megítélése alapján állítottak össze. Az ízlési próbát kb. tiztagú bizottság végezte, amelyben orvosok, diéta-nénék, élelmezési tisztviselők, tehát kizárólag szakemberek vettek részt. Itt is a nagyobb számok mutatják a jobb eredményt. A közölt számok kétszeri próbafőzés eredményei. Ízre a szegedi rizs a második, a békésmegyei rizs az ötödik helyet foglalja el. Az eredményt eszerint a magyar (főleg pedig a szegedi) rizsre kielégítőnek lehet mondani. A tisztasági próbák is elég szép eredményt mutatnak a magyar rizsnél. (Itt is a nagyobb szám mutatja a jobbat.) Ha az eredményt összehasonlítjuk pl. a Patna excelsiorral, amelyet pedig a jobb minőségűekhez soroznak, láthatjuk, hogy a magyar rizs is megállja a helyét.

Hogy a rizs az élelmezésünkben milyen fontos szerepet képes betölteni, láthatjuk, ha a kalóriaértékét összehasonlítjuk különböző fontosabb élelmicikkeinkkel. Pl. 100 gr. rizsnek 359 kalóriaértéke van, tehát majdnem egyenlő 5 tojás vagy 200 gr. marhahús, vagy 110 gr. sonka, vagy 200 gr. csont nélküli szárnyas, vagy $\frac{1}{2}$ liter tej, vagy 45 gr. vaj, vagy 100 gr. száraztészta (1 kg. liszthez 4 drb tojást számítva), vagy 150 gr. 80%-os búza-kenyér kalóriaértékével. Figyelembe kell még venni, hogy emésztése nem ró nagy feladatot a szervezetre, azonfelül hosszantartó fogyasztása sem kelt undort.

Mindent összefoglalva, arra a következtetésre jutunk, hogy érdemes volna, ha Magyarországon komolyabban foglalkoznának rizstermeléssel, hogy a mai súlyosan nehéz időkből ne legyünk kénytelenek pénzünket idegen árukért idegen országokba küldeni. Milyen nagy gazdasági előny volna, ha a saját termékeinket tudnánk teljes egészében felhasználni s ezzel a behozatalt csökkentenénk és munkanélkülieket juttatnánk kenyérkeresethez.

Résumé.

Office économique de l'Université
roy. hong. François-Joseph des
Sciences, Service du ravitaillement
des malades, Budapest.

Directeur: Prof. Dr. Gabriel Mészáros.

Y a-t-il un rapport entre la composition chimique et les propriétés culinaires du riz?

Par: E. Hilbert.

Dans son analyse l'auteur attache une importance particulière au riz récolté en Hongrie. L'analyse chimique donna les résultats suivants:

Le grain du riz de Szeged est gros, son poids spécifique médiocre, la teneur en cendres et en fibres est grande, celles en protéines, en graisses et en hydrates de carbone ne démontrèrent pas de grandes différences en comparaison avec le riz de l'étranger. D'après l'examen culinaire, sa capacité d'absorber la graisse et l'eau est suffisante, après la cuisson le grain reste entier. Les tables ci-jointes montrent la durée de cuisson pour mettre le riz à point, pour le rendre muqueux et les résultats concernant le goût. La valeur calorique du riz en comparaison avec celles des autres comestibles est satisfaisante.

Zusammenfassung.

Wirtschaftsamt der kgl. ung. Franz
Josef Universität für Wissenschaften,
Krankendiät-Abteilung, Budapest.

Vorstand:

Privatdozent Dr. Gabriel Mészáros.

Besteht ein Zusammenhang zwischen der chemischen Zusammensetzung und der küchentechnischen Beschaffenheit des Reises?

Von: E. Hilbert.

Verf. legte bei den Untersuchungen besonderes Gewicht auf den in Ungarn geernteten Reis. Die chemische Untersuchung ergab folgendes: Der Szegeder Reis ist grobkörnig, sein spez. Gewicht mittelmässig, Salz- und Fasergehalt hoch; im Albumin, Fett- und Kohlenhydratgehalt ergab sich dem ausländischen Reis gegenüber kein grosser Unterschied. Küchentechnisch war das Fett- und Wasseraufnahme-Vermögen befriedigend, die Reiskörner blieben nach dem Kochen ganz. Die beigelegten Tabellen weisen die Kochzeit, das Schleimigwerden und die Ergebnisse der Kostprobe auf. Der kalorische Wert des Reises ist im Vergleich mit dem kalorischen Wert anderer Lebensmittel bedeutend.

Budapest Székesfőváros Vegyészeti. és Élelmiszervizsgáló Intézete.

Igazgató: dr. Hunkár Béla.

A szárított tesztaárak tojástartalmának gyors megállapítása új módszer szerint.

Irta: dr. Náday Géza vegyész-mérnök.

Szerző a szárított tesztaneműek tojástartalmának gyors megállapítása céljából új módszert dolgozott ki¹, amellyel a jelenleg hivatalosan elfogadott *Juckenack*-eljárás hosszadalmasságait óhajtja kiküszöbölni. A *Juckenack*-eljárás szerint a porított teszta alkoholos kivonatában foglalt foszforsavat, az úgynevezett lecithinfoszforsavat bepárologatás és hamvasztás után szervesetlen foszforsav alakjában határozzák meg. Ennek a körülményes eljárásnak kivitele több munkanapot igényel. Szerző az alapelv — „alkoholos kioldás a foszfatidok kivonása céljából” — megtartása mellett rövid, félnapnál hosszabb időt nem igénylő eljárással állapítja meg a teszták tojástartalmát. Az új módszer tehát a tesztaminták tömeges sorozatos ellenőrző vizsgálatára alkalmas, mert azt minden egyes vizsgálandó mintán — mint gyors válogató (szelektáló) eljárást elővizsgálatként végrehajtva — lehetővé teszi azt, hogy az áru jelzésének tojástartalom tekintetében megfelelő minták további részletes vizsgálatát elhagyjuk. A válogató vizsgáló eljárás alkalmazásával megfelelőnek nem talált, vagyis a gyanús mintákat vizsgálhatjuk azután tovább teljes elemzéssel (hamu, nedvesség, éteres kivonat) összes- és alkoholban oldódó foszforsav (*Juckenack*) albumin *Schwicker* szerint, mesterséges festés, stb.), annak biztos megállapítása végett, hogy a jelzett tojásmennyiséget valóban tartalmazzák-e, vagyis a fennálló törvényes rendelkezéseknek megfelelnek-e?

Az új módszer szerint a porított tesztából alkoholos kifőzéssel készült kivonatot *nem* párologatjuk be, *nem* hamvasztjuk el, hanem a leszűrt alkoholos kivonatból a *tojásfoszfatidokat* mérhető *csapadék* alakjában választjuk el. Erre a célra *ferrichlorid* és *ammóniummolibdenát* vizes oldatainak keverése által készült komplexsóból álló kémszer bizonyult legalkalmasabbnak. A tesztának szeszkes kivonata a kémszerrel *acetone* és csekély mennyiségű *híg sósav* jelenlétében *fehér csapadékot* ad, ha a teszta tojással készült. A csapadék mennyisége („quantitativ” eljárás) vagy pedig centrifugálás után megállapított térfogata („centrifugáló” eljárás) szabályosan emelkedik a teszta tojástartalmával. *Acetone* mint foszfatidleválasztószer, sósav mint a komplexsók bomlását megakadályozó szer szerepel. A kivált csapadék elemzés szerint *komplex foszfatid vasmolibdenat vegyületből* áll. A kémszer az adott viszonyok mellett *nem* ad csapadékot, ha a tesztakivonat helyett ugyanannyi alkoholt veszünk, azaz vakpróbát csinálunk alkohol, acetone, híg sósav alkalmazása mellett. A vizsgálat néhány órán belül megmutatja, hogy a minta a jelzett tojástartalomnak megfelelő-e. Ha tojásmentes, vagyis csak búzalisztből vízzel készült (0 tojásos) fehéráruval van szó, akkor a csapadékképződés elmarad (eltekintve csekély zavarodástól, 0,05 cm³ alatti térfogatú csapadéktól!), míg a tojásos áru, sőt az „egytojásos fehéráru” is, mérhető csapadékképződés közben reagál. Az új eljárással tehát csapadék alakjában kimutatjuk az alkoholban oldott, állati eredetű (tojás-) foszfatidokat, míg az oldatlan jelenlévő növényi (búzalisztből eredő) foszfatidok a csapadékképződésben részt nem vesznek. Az áru esetleges *tojásmentességét* már centrifugálás nélkül is megállapíthatjuk. A tojásmentes fehéráru már 3 órai kísérleti időtartamon belül a csapadék elmaradásán felismerhető, míg a tojásos áru tojástartalma centrifugálással együtt k. b. 4 órai kísérletidőn belül meghatározhatóvá válik.

A gyorsmódszer kidolgozásánál a porított tesztaárú szeszkes kivonatának előállítását megtartottam. Én, mint a leggyorsabban elvégezhető ilyen eljárást a *kifőzési módszert ajánlom*. A szokásos — *Juckenack* eredeti leírá-

¹ Zeitschrift für Untersuchung der Lebensmittel 1936. évf., 72. kötet, 157. oldal.

sában is megtalálható — extrakciós munkafolyamat megrövidítése céljából Arragon² ajánlotta először, 1906-ban a kifőzési eljárást, amely 2–2½ óra alatt kényelmesen elvégezhető, ha a következőkben megadott módosításokat alkalmazzuk. Az Arragon közleményben megadott 45 g tézstapor helyett elegendő, ha 30 g-t veszünk 150 cm³ abszolút alkoholra, a kifőzéshez vett tézstamenynységnek a szesz térfogatához való aránya tehát 1:5 legyen. A szűrésre különös gondot kell fordítanunk. Evégből megfelelő nagyságú ráncos szűrőt használunk. A kifőzést 500 cm³-es Erlenmeyer-lombikban, visszafolyós hűtő alkalmazásával végezzük. A melegkezelést félórai állás előzi meg. A tézstaport pontos táramérleggen lemérve, beszórjuk a lombikba és 150 cm³ abszolút alkohollal keverve, parafadugóval bedugaszolva, a mérleggen kitárazzuk. A megállapított együttes súlyt felírjuk, mert a súlykiegészítésnél, t. i. a szesz-vesztésig pótlásánál annak ismeretére szükségünk van. A kitárazott, lezárt keveréket, 1–2-szeri összerázás közben, félóránig hidegen állni hagyjuk. Ezután forró vízfürdőn visszafolyós hűtőhöz kapcsolva, az alkoholforrás kezdetétől számított félórán át melegítjük (kifőzzük). E kifőzés után a vízfürdőről levett, azonnal bedugaszolt lombikot tíz percig a levegőn hagyjuk lehűlés céljából, majd dugóval együtt mérlegre visszük s ott néhány cm³ szesz hozzápipettálásával, a beméréskor feljegyzett súlynak megfelelően, 0,1 g pontossáig helyreállítjuk az egyensúlyt („súlykiegyenlítés”). A még meleg lombikot lezárva, vízvezeték folyó vizével közönséges hőfokra (10–20 perc) lehűtjük. Ezt követően a lombik tartalmát ráncos szűrőn átstűrjük, ami gondosan ráncolt, megfelelő nagyságú szűrőnél nem tart tovább 20–25 percnél. Így legalább 110 cm³-nyi, kissé áttetsző, de egyébként teljesen tiszta alkoholos szűrletet kapunk. Az eddig leírt munkafolyamat nem tart tovább 2–2½ óránál. Az így elkészített „Arragon-oldat” cm³-kint 0,2 g légszáraz — vagyis 10–12% H₂O-nál több nedvességet nem tartalmazó — tézstának felel meg.

A gyors módszer két módozatának (centrifugáló és gravimetriás) végrehajtásához ugyanaz a kémszer kell. A kémszerhez szükséges oldatok a következők:

1. 20%-os vaskloridoldat. Ehhez 20 g krist. ferrikloridot kevés vízben feloldunk és 100 cm³-es mérőhengerben deszt. vízzel a jelig feltöltjük.

2. Ammoniummolibdenátoldat (Woy szerint): 30 g ammoniummolibdenat egy liter deszt. vízben (3%-os).

Ezek az oldatok készletben tartandók. Minden kísérletsorozat előtt frissen készítjük a kémszert.

A kémszer készítése: 2 térfogat ammoniummolibdenát-oldathoz 5 térfogatnyi ferrikloridoldatot adunk. A képződő molibdénsav a vasklorid feleslegében komplexsó alakjában feloldódik. Ha pl. 4 db minta van, 4 db 50 cm³-es centrifuga-esőhöz a 3 cm³ kémszer, összesen 12 cm³ kell. Kis pohárba 4 cm³ molibdenát-oldatot pipettálunk s ehhez szintén pipeta segítségével 10 cm³ ferrikloridoldatot adunk, valamivel több, összesen 14 cm³ kémszerhez jutunk.

A) Centrifugáló eljárás.

A leírt módon készített „Arragon-oldatból” a csapadékat centrifugálásra alkalmas edényekben választjuk le. Ilyen edények képét az 1. sz. ábrán láthatjuk. Az 50 cm³ befogadóképességű edények (a és b) kisebb típusú centrifugagépbe valók, míg a 100 cm³ tartalmú edény (c) nagyobb centrifugáló gép beszerzését teszi szükségessé. E nagyobb edény használatának az az előnye, hogy a tézstatipusok (0, 1, 2, 3 és 5 tojás per kg liszt) egymástól való megkülönböztetését megkönnyíti, mert a csapadéktérfogatok különbözete itt kétszer akkora, mint az 50-es esőveknél. Az a jelzésű edény a minták túlnyomó többségénél (0–3 tojásig p. kg liszt) használható, míg a b típus tojásban düsből tézsták vizsgálatára ajánlható.

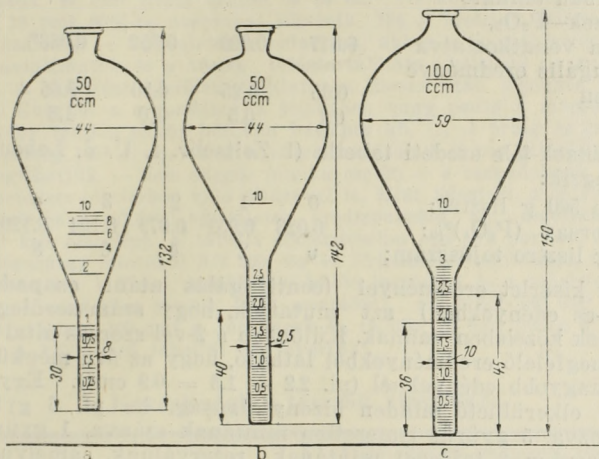
Ilyen tojásdús áru nálunk pl. az úgyn. 5 tojásos csuszatészta, de akad néha 10 tojásos áru is. Azonban ezeknél az áruknál is használhatjuk az a típusú edényt, ha a 30 g tézstából 150 cm³ alkohollal kapott alkoholszűrletet hígítva vetjük alá a reakciónak. Ebben az esetben az 50-es edényeknél előírt 20 cm³ alkoholkivonat (l. alul) helyett 10 cm³-t pipettálunk (4–6 tojásos áruknál) és 10 cm³ tiszta alkohollal az edényben hígítjuk, mire azután a vegyszerekből, ill. kémszerekből az előírt mennyiségeket adjuk be. Az eredményt ilyen hígítás esetében 2-vel kell megszorozni; 10 tojásos árunál a kivonatot 1:2 térfogatarányban hígítjuk és az eredményt 3-al szorozzuk. (Az edényen kívül hígítva: 10 cm³ eredeti kivonat + 20 cm³ alkohol = 30 cm³ hígított kivonat, ebből 20 cm³-t pipettálunk).

² Zeitschr. f. Unt. d. Leb. 1906., 12, 456.

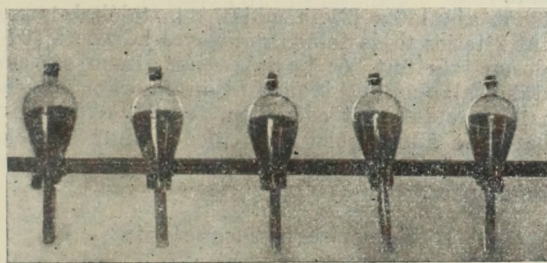
A centrifugának legalább is a szokásos, vagyis percenként 1500–2000 fordulatszámmal kell működnie, hogy a csapadék kompakt masszává tömörülhessen.

A centrifugaedényekbe a következő sorrendben adagoljuk az anyagokat:

	Az edény befogadóképessége	
	50 cm ³	100 cm ³
1. Alkoholos tézstakivonat (30 g: 150 cm ³)	20 cm ³	40 cm ³
2. Aceton	10 cm ³	20 cm ³
3. Normálsósav	1 cm ³	2 cm ³
4. Kémszer (vasmolibdenoldat)	3 cm ³	6 cm ³



1. sz. ábra. Centrifugaüvegek.



0 tojas 0.5 tojas 1 tojas 2 tojas 3 tojas

2. sz. ábra. Öt tézstaminta vizsgálata.

Az anyagokat pipettázva vagy bürettából (normálsósav) adjuk a csőbe és minden újabb anyag beadása előtt a csövet ujjunkkal lezárva, megfordított helyzetben 2–3-szor összerázzuk, végül a kémszer beadása és elkeverése után kis parafadugóval bedugaszolva, egy órát hagyjuk állni. A sósav beadásánál mutatkozó csekély zavarodás az összerázás után eltűnik. Az 1–3-ig megnevezett anyagok beadása után, az oldat még hosszabb állás esetén is, tiszta marad.

A kémszer adagolása után: tojásmentes árunál legfeljebb csekély zavarodás áll be és a csapadék térfogata napok múlva sem haladja meg a 0.05 cm³-t, vagyis a csőben a legalsó vonás jelét. Tojásos árunál előbb pelyhes, később porszerűen tömörülő sárgásfehér csapadék keletkezik, amely 20 pernyi állás után teljesen kicsapódik és egy órán belül porszerűen gyűlik össze az edény alsó harmadában. Egyórás állás után centrifugálás következik, még pedig először 15 percig, azután 5 percenként, mindaddig, amíg a csapadék térfogata állandó nivóra súlyedt. Erre rendszerint 20 perc elegendő.

5 mintával végzett ilyen kísérlet fényképét a 2. sz. ábrán láthatjuk. 5 minta közül 4 volt centrifugálva; az ötödik, 0 jelzésű csőben tojásmentes fehérárú kivonata volt, amelynél a csapadékképződés elmaradt és ezért centrifugálás nélkül is egyöntetűen bírálható volt.

Az eredmények a 0.05 cm³-es beosztású csövekben 0.02–0.03 cm³ pontosságig leolvashatók, elegendő, ha felfelé kikerekítve 0.05-re adjuk meg.

A lefényképezett kísérlet adatai a következők:

Tojástartalom 500 g lisztre 1 kg „	A csövek jelzése				
	„0“ 0	„0,5“ 1	„1“ 2	„2“ 4	„3“ 6
Alkoholban oldható Juckenack—P ₂ O ₅ , szárazanyagra vonatkoztatva	0.017	0.029	0.052	0.063*	0.107%
Centrifugális eredménye					
50 edényekben	0.05	0.25	0.50	0.65	1.10 cm ³
100-as „	0.1	0.5	1.0	1.3	2.2 „

A Juckenack-féle eredeti tabella (l. Zeitschr. f. U. d. Lebensmittel 1900, 3, 11) így hangzik:

Tojástartalom 500 g lisztre:	0	1	2	3	4	5	6
Lecithinfoszforsav (P ₂ O ₅)%:	0.023	0.051	0.079	0.104	0.129	0.152	0.174
Megfelel 1 kg lisztre tojásszám:	0	2	4	6	8	10	12

Az ötös kísérlet eredményei (centrifugálás utáni csapadéktérfogatok cm³-ekben 50-es edényekben) azt mutatják, hogy számszerűleg a 10-szeres P₂O₅ százalékok közelében vannak. Különben a 2-vel szorzás által nyert, 100-as edényeknek megfelelő eredményekből látható, hogy az áru megkülönböztetése könnyebb a nagyobb edényeknél (pl. 2.2 — 1.3 = 0.9 cm³). Egyébként 50-es edényekkel is elkerülhető minden bizonytalanság, ha pl. 6 gyűrűs centrifugával dolgozva, 5 gyűrűt ismeretlen mintának szánva, 1 gyűrűt egy már vizsgált (célszerűen 2 tojásos) mintának rezerválunk, amelynek alkohol-kivonatát már előzőleg tettük félre. Ha ennek a típusmintának csapadéktérfogati végeredményét ismerjük, akkor a centrifugát addig járattuk, amíg az a típusosónál beáll.

E célból tehát ajánlatos olyan oldatot tartalékolni, melyet felügyelet alatt, liszt kg-kint 2 teljes tojás felhasználásával készített, 10–12% nedvességtartalomig gondosan szárított és porítás után finom elyngesztán teljesen átszítálható téztából alkohollal, kivonás útján Arragon eljárása szerint állítottunk elő. Az ilyen oldat zárt edényben, fénytől óvott hűvös helyen 4–6 hétig jól eltartható. Ha állásközben némi üledék mutatkoznék, meghatározás előtt azt az oldatból szűrő útján eltávolítjuk és csak a tiszta oldatot használjuk a centrifugáláshoz.

B) Súlyméréssel meghatározás.

A vasmolibdén csapadék súlya szabályosan emelkedik a tézta tojástartalmával. Előbbiekben leírt térfogatmérés útján nyert eredményeinket a centrifugált csapadékok lemerésével előnyösen kiegészíthetjük. Azonban tekintve, hogy a csövekben csak 20 cm³ vagy legfeljebb 40 cm³ szesz-kivonatok, azaz 4g vagy 8g légszáraz téztának megfelelő mennyiségű tojásfoszfát van jelen, előnyösebb, már a sokszorozás által fokozott hibák elkerülése szempontjából is, 100 cm³ Arragon-szűrletet venni a kvantitatív módszerhez. Ennyi megfelel 20 g téztának, 5-el szorozva 100 g „légszáraz“ téztának, illetőleg (100 — nedvesség %) -al osztva 100 g „száraz“ téztának. A csapadéksúlyokat tehát szárazanyagszázalékokban adjuk meg, úgy mint a Juckenack-szerinti „lecithinfoszforsavat“.

100 cm³ Arragon-oldatot (= 20 g tézta) 50 cm³ tiszta acetonnal elegyítünk 200 cm³-es Erlensmeyer-lombikban, ehhez pipettával 5 cm³ normálsavat adunk s végül 15 cm³ frissen készült kémszert (l. fent) pipettálunk hozzá. A lombikot gondos keverés után bedugaszolva hagyjuk állni. A csapadék néhány órán belül teljesen kifejlődik.

* Ez a minta az eredeti német közleményben mint „2 tojásos“ szerepel, tekintettel az 500 g lisztre vonatkoztatott eredeti (1900-ból való) Juckenack-tabellára, bár 1 kg lisztnek megfelelőleg, az átlagos magyarországi 3 tojásos árunak felel meg.

előnyös azonban éjjelen át állvahagyni. Ezalatt mintánként egy-egy 11 cm átmérőjű quantitativ szűrőpapirost mérőüveggel együtt 2–3 óráig 100–105 fokon megszárítottunk és a szűrőket egy-egy mérőüveggel együtt páramentesített kihűtő edényben (exsikkatorban) lehűlés után lemérjük. Gyorsabban és kényelmesebben érünk célt akkor, ha a csapadék szűrését szűrőtégelyen keresztül végezzük. A lemért szűrőpapirosokon át való szűrést sorozatos vizsgálatoknál eléggé kényelmesnek találtam, ezenfelül pedig a papirosszűrőt a meghatározás után könnyen elhamvaszthatjuk és foszforsavtartalmát megállapítva, egyrészt a csapadék foszforsavtartalmát megkapjuk, amely 2% P_2O_5 körül van, másrészt a szűrő elhamvasztása után kapott P_2O_5 mennyiség, száraz-tészta átszámítva, megfelel ama P_2O_5 -nak, amelyet az új módszerrel leválasztottunk. Ez a Juckenack P_2O_5 -nak ama része, amely csak az állati eredetű (tojás-) foszfátoknak megfelel. Az egyik vagy másik módon leszűrt csapadékot a lombikból 80%-os acetonnal mossuk, 80 cm³ tiszta acetont és 20 cm³ víz keverékével. A mosás papirosszűrőknél 2×15 cm³ 80%-os acetonnal történik. Ha a kísérleti feltételeket — a mosást, szűrést, szárítást — egyenletesen betartjuk, akkor a kapott eredmények egymás között összehasonlíthatók és a tészta tojástartalmára jellemző nagyságú értékeknek felelnek meg. A szárítást illetőleg ajánlatos a mosás után bizonyos ideig „előszárítást” végezni. Evégből a csapadékot a tégelyben vagy pedig a mérőüvegben nyitva, a szárítószekrény tetején enyhe hőfokon hagyjuk kb. $\frac{1}{2}$ –1 óráig és csak azután szárítjuk 35–45 percig 105° C-on, amíg a súlyállandóság 1–2 mg eltérésig beáll. Az előszárítást elősegíthetjük, — nem sürgős munka esetén — a csapadéknak éjjelen át papirossal lazán befedett tölcsérben való állásával is. Mint jeleztem, a súlymérésen alapuló módszer, egyenletes munkával egyenletes eredményeket ad, amelyek a következő tabella szerint kell elbírálni. A tabella elkészítéséhez egy-egy porított 10–12% nedvességtartalmú légszáraz mintából két 500 cm³-es Erlenneyer-lombikban végzünk \pm 30 g: 150 cm³ arányban két kifőzést. Mindkettőt külön leszűrjük és a szűrleteket összeöntve, kb. 225–230 cm³ szűrlethez jutunk (1–1 mintából), amelyből 100 cm³ kell a súlyszéri mintameghatározáshoz, 100 cm³ a Juckenack P_2O_5 -höz, 20 cm³ pedig a centrifuga próbához marad. A következő tabellát így nyertük:

Kereskedelmi tésták vizsgálata.

A szárazanyagban			Vasmolibdénkémszerrel kicsapható 20 g—150 cm ³ -os alkoholkivonatból		
mintaszám	aether- extrakt %	alkoholban oldható P_2O_5 Juckenack szerint %	csapadéksúly 100 cm ³ =20 g tésztaból g	megfelel száraz- anyagra számítva %	centrifugált csapadék- térfogat 20 cm ³ = 4 g tésztaból cm ³
1.	1.26	0.034	0.2196	1.22	0.30
2.	1.75	0.046	0.2629	1.49	0.40
3.	1.80	0.049	0.2642	1.48	0.40
4.	2.18	0.052	0.3286	1.87	0.50
5.	2.22	0.052	0.3070	1.75	0.45
6.	2.59	0.063	0.4218	2.36	0.60
7.	2.71	0.072	0.4408	2.47	0.65
8.	2.88	0.077	0.5200	3.00	0.70
9.	3.40	0.084	0.5211	2.95	0.75
10.	4.49	0.107	0.6552	3.75	1.10
11.	5.53	0.118	0.7400	4.15	1.20

Megjegyzendő hogy a 8-es számú minta víztartalma 13.42% volt, míg a többi minta nedvesség tekintetében a normális légszáraz árunak megfelelő 10–12% H_2O között ingadozott. A kapott csapadéksúly, szárazanyagra átszámítva, kg-lisztre vonatkoztatva 1 tojásos téstánál 0.9–1.3% körül mozog. 2 tojásos téstánál 1.5–2.2% körül van, 3 tojásosnál 1.7–2.5%, 4 tojásosnál 3% körül. A 10-es és 11-es számú tésták a „tojásdús” áruk csoportjába tartoznak (4 tojásos felül). Az értékhatárok megállapításához itt még a kísérleti anyag kibővítésére van szükség. Ezeket úgy vizsgáljuk, hogy 50 cm³ Arragon-extraktot (= 10 g téstapor) 50 cm³ alkohollal hígítunk, a súlyszéri mintameghatározáshoz és 10 cm³ extraktot (= 2 g téstapor) ugyancsak 10 cm³ alkohollal elegyítve 50 cm³-es centrifugaesőben vizsgálunk a megadott acetont, n-HCl és kémszer mennyiséggel. A kétszeresített eredményt kell a tabella elkészítésénél figyelembe venni. tojásdús tésták ritkábban érkeznek (l. fent is

A) alatt) be ellenőrzésre. A gyakorlatban leggyakrabban olyan esettel találkozunk, amikor minden közelebbi jelzés nélkül („tarhonya”), avagy — bár egy tojással készült, — mégis „tojásos áru” jelzéssel forgalombahozott száraztésztaának mintáját küldik be ellenőrző vizsgálatra. (Az egytojással készített árut: fehéráru vagy fehéráru egy tojással jelzéssel ellátva szabad forgalomba hozni). Ilyen mintából az előírt arányban készített alkoholos kivonat 20 cm³ = 4 g beadásánál, az 50-es centrifugacsőben nem adja a megkívánt 0.4–0.5 centiméter³ csapadéktérfogatot, hanem 0.25 cm³ körül mozgó eredményt szolgáltat, ami annak jele, hogy készítésénél 1 kg lisztre csakis egy tojást használtak. Az ilyen „gyanús” árut közelebb vizsgálva, éteres kivonata rendszerint 1.0 szárazanyag — % körül van. Juckenack P₂O₅% tartalmú pedig nem éri el a 0.045%-ot, hanem 0.030–0.040% P₂O₅ között szokott lenni. A Juckenack-módszer végrehajtása némi gyakorlatot igényel; Juckenack alkoholos lúggal szappanosít hamvasztás előtt. Elég azonban Grossfeld szerint kizárólag magneziumacetattaloldattal bepárologtatni a kivonatot. Leggyorsabb Arragon szerint 2 g kaliumnitrát és 3 g natriumkarbonat keverékét 100 cm³-es platinaesészekben kevés vízben oldani és ehhez vízfürdőn 100 cm³ kivonatot fokozatosan adni. A szóda-salétrom szárazra bepárolt keveréket óvatosan fülkében elhamvasztjuk; 2–3 pere alatt élénk vörös izzásnál főfehér olvadékot ad. A foszforsavat kétszeres molibdén lecsapással Woy szerint határozzuk meg és a csapadékot vagy izzítással a Grossfeld ajánlotta, Woy-féle 24 Mo O₃.P₂O₅ vegyület alakjában mérjük, vagy pedig Gooch-tégelyben 6–8 óráig 160–180° C-nál átalakítjuk (NH₄)₃PO₄.12MoO₃ összetételű vegyületté, amelyet Eggertz–Finkener 0.03794% P₂O₅ tartalommal számít át.

A vasmolibden-foszfatidesapadék összetételét kísérleteim szerint a következőnek állapítottam meg: az organikus foszfatidmaradék mellett tartalmaz: 12.38% MoO₃-t, 2.16% P₂O₅-t és 7.50% Fe₂O₃-t.

Végül felemlítem, hogy *tojáslecithin* készítményekkel is készíthetünk hasonló összetételű csapadékokat; erre a célra a legtisztább tojáslécithint használtam („Lecithin ex ovo puriss, Merck”), amely 80% P₂O₅-öt tartalmaz. Ez alkoholos oldatban úgy viselkedik, mint az alkoholos tésztakivonat. Hasonló csapadékot ad a kémszerrel; ha pl. annyi lecithint oldunk szeszben, amennyi egy *tojásmentes* tézstaáru alkohollal kifőzhető növényi (búzaliszt-) foszfatid—P₂O₅ tartalmának megfelel, akkor az ovolecithines oldatból vasmolibdenes eljárással centrifugálható csapadékmennyiséget kapunk, míg ugyanazon feltételek mellett a tojásmentes fehéráru alkoholos kivonata nem szolgáltat csapadékot. Tehát már ebben a töménységben is kicsapódik a tojáslécithin, a növényi ellenben nem. Szerző lecithinkísérleteit kiterjesztette nagyobb koncentrációjú szeszs tojáslécithinoldatokra is. Fokozódó lecithinmennyiségekkel sorozatos kicsapási kísérleteket végezve kitűnt, hogy a vasmolibdenes eljárással bizonyos alapoldatból (pl. 1.25 g ovolecithint szeszszel 100 cm³-es lombikban feloldva) kiindulva, fokozódó mennyiségű csapadékokat kapunk, ha 5, 10, 15 és 20 cm³ lecithinalapoldatot veszünk, mindegyiket 50 cm³-re felhígítjuk és egy 4-es széria, azaz 4 egyenkénti kicsapási eredményeit egymással összehasonlítjuk. Mind a négy esetben a lecithinre számítva, átlag 136–140% súlyú csapadékot kapunk és a beadott lecithinben foglalt P₂O₅-nek legjobb esetben 80%-át sikerült eddig leválasztani. Ezen kísérletek részletes közlésétől eltekintek, mert a kísérleti anyag kiegészítése még tervbe van véve.

Az eredményeket röviden összefoglalva, kitűnik, hogy sikerült a búzalisztból tojással készült tézstaáruk vizsgálata körül olyan gyorsmódszert találnom, amely alkalmas a tézstakészítéshez használt tojástartalom néhány órán belül való pontos megállapítására. A módszer a szeszes téztakivonat tojás-foszfatidjainak vasmolibden komplexvegyület alakjában leválasztásán alapszik, feleslegessé teszi a szeszes kivonatok szokásos bepárologtatását, elhamvasztását, valamint a hamu foszforsavtartalmának meghatározását is. A tojásmentes tézstaárut a csapadék elmaradásán ismerjük fel; ebből arra következtetünk, hogy a *búzaliszt* foszfatidjai a kémszerrel szemben a *tojás* foszfatidjaihoz képest, eltérő viselkedést mutatnak, amit igazolnak szerző lecithinkísérletei is.

Zusammenfassung.

**Chemisches Institut der Hauptstadt
Budapest.**

Direktor: Dr. Béla Hunkár.

**Ein neues Schnellverfahren zur Er-
mittlung der Eierzahl in Teigwaren**

Von Dr. G. Nádai.

Vorliegende Arbeit enthält die Ergebnisse, welche Verf. in der Publikation über ein „neues Schnellverfahren zur Ermittlung der Eierzahl in Teigwaren“ in der „Zeitschrift für Untersuchung der Lebensmittel“ (72. Bd. Aug.—Sept. 1936, S. 157.) veröffentlicht hatte. Es wird eine neue Arbeitsmethode zur schnellen Bestimmung des Eigenhaltes von Weizenteigwaren beschrieben. Sie beruht auf der Ausfällung des Eidotterphosphatides aus dem alkoholischen Teigwarenextrakt als Eisenmolybdänkomplexverbindung, wobei die langwierige Verdampfung und Veraschung der Extrakte entbehrlich wird und die Methode hierdurch, insbesondere in Form des Zentrifugierverfahrens, eine schnelle Ermittlung der je Mehlgewichtseinheit angewendeten Eierzahl in der Teigware zulässt.

Die eifreien Teigwaren kennzeichnen sich sofort bei der Vermischung mit dem Reagens am Ausbleiben der Fällung, was mit der Nichtfällbarkeit des Weizenphosphatides durch das Reagens gedeutet wird. An Hand von selbstbereiteten Typenteigwaren mit und ohne Eizusatz sowie an Typenteigwaren, mit Eiweiss oder Eidotter allein bereitet, werden diese Verhältnisse zahlenmässig näher beleuchtet.

Résumé.

**Institut municipal de chimie et
pour le contrôle des matières ali-
mentaires, Budapest.**

Directeur: Dr. Béla Hunkár.

**La détermination rapide de la te-
neur en oeufs des pâtes alimentai-
res à l'aide d'un procédé nouveau**

Par: Dr. Géza Nádai, ing.-chim.

L'auteur donne la description d'une nouvelle méthode rapide pour déterminer la contenance en oeufs dans les pâtes alimentaires préparées avec de la farine de blé, de l'eau et des oeufs. La méthode indiquée est une méthode de précipitation; en évitant l'évaporation et l'incinération des extraits alcooliques préparés selon la méthode de Juckenack, on précipite les phosphatides du jaune d'oeuf dans l'extrait tel quel par un réactif composé de perchlorure de fer et de molybdate d'ammonium.

M. kir. Mezőgazdasági Vegykísérleti Allomás Székesfehérvár.

Állomásvezető: Dr. Bernard Ernő kir. fővegyész.

A tejfelek összetételéről.

Irta: Gürtler Miklós okl. v. mérnök, kir. fővegyész, Székesfehérvár.

A piaci ellenőrzőszemlék során nem egyszer hallja a szakember a termelők azon védekezését, hogy a tehene frissfejős, gyenge még a teje, azért gyenge a tejfele is.

Tanulságosnak ígérkezett, célszerűen beállított kísérletsorozattal tisztázni, mennyire helytálló a fenti állítás.

E célból a piacon hét termelőtől szereztünk be tejet. Zsírtartalmuk 3.1—4.2% között volt. A hét tej mindegyikéből 5—5 féllitert öntöttem fel megalkasztásra. Rendelkezésemre állott tehát 35 tejfel.

Az edények közül 3—3 az ismert tejes köcsög volt, 1 alul öblös befőttes üveg, 1 pedig egyenes falú, hengeres üveg. Mindegyik edény ½ literes és egyenlő magas volt.

Úgy a tej felöntése, mint a tejfel leszedése a délelőtti órákra esett. A kísérleti idő alatt az edényeket nem fedtem le és arra sem helyeztem súlyt, hogy a megalvadás állandó hőfokon történjék. A szobahőmérséklet a munkaidő alatt 20—22 C. volt, utóbbi azonban az éjjeli órákban lesüllyedt 13—15° C-ra. A tejfel leszedésekor nem ügyeltem kínos gondossággal arra, hogy úgy az alvadékból, mint a savóból a lehető legkevesebb jusson a tejfelbe. Ilykép úgy kívántam eljárni, amint az a kistermelők gyakorlatában szokásos, feltételezve természetesen náluk is a kellő gondosságot.

Kísérleteim során a következő kérdésekre kívántam feleletet kapni:

1. Miképen befolyásolja az edény alakja a tejfelhozamot?
2. Milyen befolyással van a tej zsírtartalma a tejfel mennyiségére és zsírtartalmára?
3. Milyen határok között változik a tejfel zsírtmentes szárazanyag-tartalma és végül
4. Mekkora a savfoka a frissen készített tejfelnek?

Kísérleteim eredményét az alábbi táblázat tünteti fel:

Felöntés	A tej zsír-tartalma %	A t e j f e l				
		súly	száraz- anyaga	zsírja	zsim. szá- razanyaga	savfoka
		gr.	%	%	%	%
I.	3.9	—	32.9—39.4	26.5—33.0	5.8—6.6	33.0—38.0
II.	3.4	26.1—32.5	38.7—44.7	32.0—37.0	6.6—8.4	29.0—30.0
III.	4.2	47.0—59.2	33.9—40.7	27.6—33.2	6.3—7.8	33.0—35.6
IV.	3.4	38.0—42.1	42.1—45.6	34.6—37.8	7.2—8.2	30.5—32.0
V.	3.9	39.2—49.5	39.7—46.0	32.2—37.0	7.5—8.2	30.0—31.8
VI.	3.6	33.2—42.9	41.7—45.7	35.2—38.2	6.2—8.2	34.2—37.6
VII.	3.1	32.1—37.5	40.5—44.8	33.3—37.2	7.2—7.6	30.0—32.0

Kísérleteim során feljegyeztem a felöntésre használt tej zsírtartalmát és — az első felöntés kivételével — a leszedett tejfel súlyát is. Elméletileg az egyenes falú hengeres üvegben a zsírgolyócskák könnyebben és gyorsabban emelkedhetnek a felszínre, mint a köcsögökben és az öblös befőttes üvegben, mégis, noha súlyban egymás között elég számottevő különbség van (lásd: táblázat megfelelő rovatát), utóbbi nem függ az edényzet alakjától. A teljes megalvadásig eltelt idő 3 nap, a harmadik felöntéskor 4 nap volt. Ezen idő alatt tehát a zsírgolyócskáknak elegendő idejük volt arra, hogy a nekik kedvezőtlenebb edényekben is a felszínre emelkedhessenek.

Második kérdés vizsgálata során kitűnt, hogy a tej zsírtartalma és a belőle nyert tejfel mennyisége között van némi összefüggés. Emelkedő tej-zsírtartalom mellett általában magasabb a tejfelhozam, de szoros kapcsolatot mégsem olvasható ki az adatokból.

A tej zsírtartalma és a tejfel zsírtartalma között azonban még a legcsekélyebb összefüggés sem állapítható meg. Kísérleteim eredményeként éppen a legmagasabb (3.9–4.2%) zsírtartalmú tejekből készült tejfelek adódtak viszonylag legalacsonyabb zsírtartalmuaknak — átlagosan 30% körül, míg a többieké kereken 35 és 37% között ingadozott.

Kísérleteim igazolják, hogy a házilag készített tejfelek zsírtartalma jóval magasabb, mint a 76000/1924. F. M. sz. rendeletben megkívánt 16%, de lényegesen meghaladja a 20%-ot is. Az újabb határértéknek 20%-ra várható felemelése tehát igen megokolt és szükséges, mert nem túlzottan óvatos elkészítés mellett is sikerül olyan tejfeleket termelni, amelyeknek zsírtartalma jóval magasabb, mint 20%.

A harmadik kérdés vizsgálatakor arra kellene számítanunk, hogy a nagyobb súlyú tejfelekbe több alvadék került és így azoknak magasabb a zsírmentes szárazanyagtartalma is.

Kísérleteim ezt sem igazolták. A zsírmentes szárazanyag határértéke 5.8–8.4% között ingadozott, átlagos értéke 7.2%-nak adódott.

Szemügyre véve a táblázatban a savfokra megállapított adatokat, kitűnik, hogy azokon a tejfeleken, melyeket a felöntéstől számított 3-ik napon szedtem le és a savfokot a leszedéskor határoztam meg, a savfok átlagosan 30–32 SH. Azokon pedig, amelyeken a megalvadás kitolódott 4 napra vagy amelyeken a savfok meghatározás nem történt a leszedéssel egyidőben, a savfok már lényegesen emelkedést mutat. (37–38 SH.).

Summary.

**Royal Hungarian Agricultural
Experiment Station, Székesfehérvár.**

Head of the Station: **Dr. Ernő Bernard,**
Chief chemist.

**The chemical composition of sour
creams.**

By **Miklós Gürtler,** Chief chemist.

Experiments were made to prove how the quality of milk and the manner of preparation influences the composition of sour cream. 500 cm³ milk has been used for each experiment. In the table (in the Hungarian text) it is shown that the form of the bottle used does not influence the fat content of creams. A slight connection seems to exist between fat content of milk and amount of accumulated cream. 500 cm³ milk of 3.1 to 4.2% fat content had a cream yield of 26.1–19.5 g. The fat content of creams ranged between 26.5–38.2%. No definite connection between fat content of milk and fat content of cream could be proved. Even primitively manufactured creams contain more than 20% fat. The fatless dry matter content moved from 5.8 to 8.4%, the acid numbers from 29 to 38, higher numbers appearing within those creams which have been collected in 4 days instead of 3 days.

Zusammenfassung.

Kgl. ung. Landwirtschaftliche
Versuchsstation in Székesfehérvár.

Vorstand: Dr. E. Bernard.

Über die Zusammenstezung des
Rahmes.

Von dipl. Ing.-Chem. N. Gürtler
kgl. ung. Oberchemiker.

Die Zubereitung des Rahmes aus 7 verschiedenen Milchproben erfolgte etwa in der Weise, wie in kleinen Betrieben üblich. Die Menge des gebildeten Rahmes wurde von der Gestalt des Gefässes nicht wesentlich beeinflusst. An Fett reichere Milch lieferte gewöhnlich mehr Rahm, wie fettarme, doch war der Zusammenhang kein enger. Gar keine Beziehung zum Fettgehalt der Milch zeigte der Fettgehalt des Rahmes. Letzterer lag stets beträchtlich oberhalb der von der Ministerialverordnung geforderten Mindestgrenze von 16%. Der Gehalt an fettfreier Trockensubstanz schwankte nur mässig. Das Abrahmen erfolgte am 3-ten oder 4-ten Tag; im letzteren Fall war der Säuregrad im Mittel um 20% höher.

Kinevezések.

A m. kir. földművelésügyi miniszter a m. kir. mezőgazdasági tudományos és kísérleti intézmények altiszti és szolgai személyzetének létszámában Péterfi Károly szakaltisztet műszaki altisztté, Bodnár András és Bucsú I. István I. osztályú altiszteket szakaltisztekké, Dobos József, Ugróczy János, Kálics László és Rózsa Sándor II. osztályú altiszteket I. osztályú altisztekké kinevezte. (1938. évi szeptember 20-án kelt 4143/eln. 1938 VIII. B. 1. F. M. számú rendelet.)

A m. kir. földművelésügyi miniszter a mezőgazdasági termények, termékek és cikkek hamisításának tilalmazásáról szóló 1895:XLVI. t.-c. végrehajtása tárgyában 38286/1896. F. M. sz. alatt kiadott rendelet 16. §-a értelmében szervezett Állandó Felülbírálotanács elnökévé dr. Lenck Jenő miniszteri tanácsost, titkárává dr. Weber Lajos miniszteri tanácsost, a Tanács jegyzőjévé pedig dr. Bukna Kálmán miniszteri osztálytanácsost nevezte ki. (68.315/1938. F. M. IV. C. 2.; 1938 XI. 4.)

Kecskemét th. Város Vegyvizsgáló Állomása Kecskeméten.

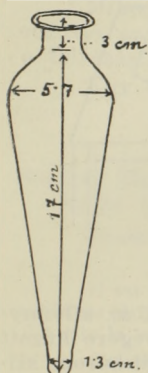
Vezető: Szakács Ödön, főgimn. tanár, th. vegyész.

Bertrand cukormeghatározó módszerének módosítása.

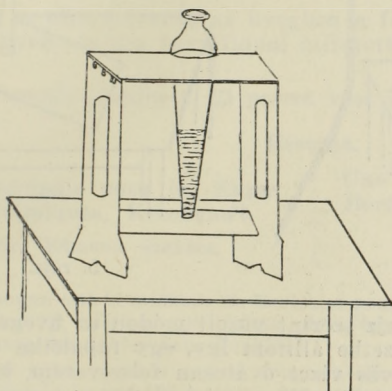
Irta: Szakács Ödön főgimn. tanár.

Tapasztalat szerint Bertrand módszerében a lúgos borkósavas só és rézgálicoldattal forralt cukoroldatból kiváló cuprooxid kitisztítása szűrés által kissé nehézkes és több-kevesebb veszteséggel is járhat. E bajokon akarok segíteni a szűrés kiküszöbölésével az eljárás így rövidebb, az eredmény pontosabb.

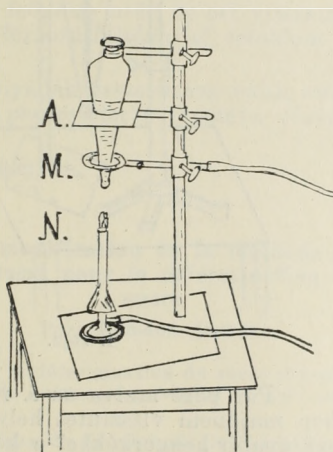
Az eszköz leírása: Jénai üvegből készült, kúp alakú főző- és ülepítő edény, az 1. rajzban megadott alak és méretek szerint. Térfogata a nyakáig mintegy 200 cm^3 .



1. rajz.



2. rajz.



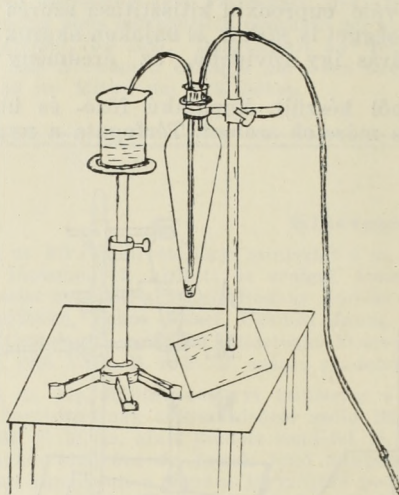
3. rajz.

Eljárás: A megfelelően beállított cukoroldat 25 cm^3 -ét az első és második, Bertrand-féle oldat $20\text{--}20\text{ cm}^3$ -ével az üvegbe mérem (2. rajz). Az üveg nyílására paraffinozott papírszeletet téve, a hüvelykujjal leszorítva egy pár-szor átbuktatom, hogy a folyadékok keveredjenek. Ekkor az edényt a nyakánál fogva függőleges helyzetben állványba állítom (3. rajz) oly módon, hogy az üvegben levő folyadék-oszlop felülről számított $\frac{1}{3}$ részének megfelelő távolságban, vaskarikán egy, a közepén áttört azbesztlemezzel legyen (A), melynek nyílásába a főzőedény pontosan beleillik, az üveg alsó részén pedig az edény aljától mérve ugyancsak a folyadékoszlop $\frac{1}{3}$ rész távolságban kör-alakú mikroégő legyen. Most a mikroégő lángocskait meggyújtva, az edény alját mikro Bunzenlánggal melegítem a rézoxydul kiválásának kezdetéig, vagyis a folyadék kávébarna színváltozásáig, majd az alsó lámpát eloltva, csak a körégővel forralom 3 percig. A kicsapódó rézoxydul az edény alján fog összegyűlni.

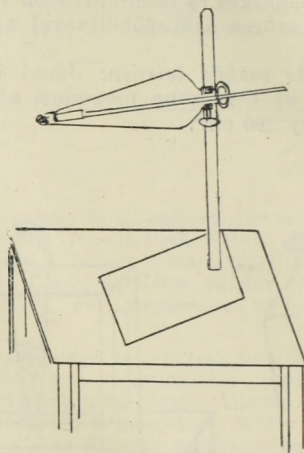
Ha az ülepedés 4–5 percnyi állás után megtörtént, a 4. rajzon látható módon az üveg nyílásába helyezem a levezető csövet, úgy, hogy a cső alsó vége a csapadék felszínétől 5–6 milliméternyire legyen és ne érintkezzék az üveg falával.

A cső felső vége alá állítható állványra poharat teszek, a lefúvó gumi-cső üvegtoldalékát szájba veszem és folytonos, egyenletes, félbe nem szakított fúvással mindaddig fúvom, míg már csak levegő megy át. Ez igen fontos dolog, mert ha közben a fúvás megszakadna, a visszaeső folyadék a csapadékot felzavarná, így megint várni kellene, míg az ismét leülepszik.

Most a lefúvócsövet az üvegből kivesszem, egy pipettából 10 cm^3 forró vízzel a csapadékon maradt kevés kék folyadékot felhígítom. A forró vizet az edény falán folyaszttva ereszttem bele, hogy a netán ott tapadó rézoxydul-csapadékot lemossam. A csapadékot az üvegben felrázom, hogy abból a még bennemaradt Seignette sóoldatot kivonjam. Az előbb lefújt folyadékot néhány pernyi állás után a pohárból óvatosan leöntöm, vigyázva, hogy abból a még esetleg benne levő csapadék ki ne folyjon. Az üvegből 4–5 pernyi állás után ezt a folyadékot is az előbbi pohárba fúvóm, az előbbi műveletet még egyszer megismételem 10 cm^3 forró vízzel.



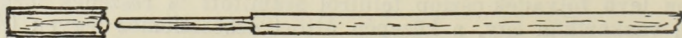
4. rajz.



5. rajz.

Pár perc múlva az 5. rajz szerint vázolt módon az üveget az állványban majdnem vízszintes helyzetbe állítom így, egy fapálcika végére húzott szűrőpapír-hengerkéssel e kevés vizet óvatosan felszívatom, két-három szívrásra a víz legnagyobb része lejön. Vigyázni kell, hogy a csapadék a papírhoz ne tapadjon.

Végül a pohárból a vizet óvatosan leöntöm és a bennemaradt némi rézoxydul-csapadékot 20 cm^3 ferriszulfatoldattal feloldom. A ferriszulfatoldatot a tartójába helyezett üvegbe öntöm (2. rajz), ennek nyílására parafinozott papírt szorítva jól összerázom, míg a csapadék feloldódik, ezután még a poharat dest. vízzel beleöblítve, $\frac{1}{10}$ n. KMnO_4 -oldattal megtitrálom. Titrálás közben



6. rajz.

az üveget paraffinos papírral leszorítva rázogatom. A szűrőpapír-hengerkéket készletben kell tartani. Ezeket úgy készítjük, hogy 2–3 cm széles szűrőpapíresíkokat 3 mm-nyi vastag dróton megfelelő vastagságú hengerekre csavarunk és arabgumi-oldattal a szélét leragasztjuk. A fapálcika vége úgy van megvékonyítva, hogy ezek a hengerek ráhúzhatók legyenek (6. rajz).

Igy egy elemzés 25 perc alatt elvégezhető.

Összefoglalás.

Ismeretes, hogy Bertrand cukormeghatározó módszere és rézoxidul-csapadéknak szűrés által való megtisztítása miatt nehézkes és több-kevesebb hiba forrása is lehet.

Új műszeremmel a módszerből a szűrést kiküszöbölöm, ezáltal az eljárást rövidítem, az eredmény pontosságát növelem.

Jenai üvegből készült műszeremet alak és méretek szerint az 1. rajz mutatja.

Eljárás: A megfelelően beállított cukoroldatnak 25 cm^3 -ét az I. és II. számú Bertrandoldat $20\text{--}20\text{ cm}^3$ -ével való forralása a 3. rajzban bemutatott módon *A*) azbeszt-lemez alkalmazása mellett az *M*) kör alakú gázégő és *N*) mikroégővel, *N*) égő csak addig működik, míg a cuprooxidesapadék kiválásával megindul, azontúl csak a körégő forralja 3 percig a folyadékot.

A csapadék leülepedése után (4–5 perc) az üvegből a csapadékot az 5. rajzban feltüntetett módon a lefúvósó üvegtoldalékát szájba véve lefúvom, vigyázva, hogy a fűvás egyenletesen és megszakítás nélkül történjék.

Ezután az üveg falára tapadt csapadékot 10 cm^3 forró vízzel az üveg aljára mosom és az üveget felrázom. 5–6 perc múlva a pohárba esetleg átment és leülepedett csapadékról a folyadékot óvatosan leöntöm és a főzőedényben levő vizet (ha már a csapadék itt is leülepedett) a pohárba lefúvom, ezt azután 10 cm^3 forró vízzel még egyszer megismételem, az üvegben maradt kevés vizet a 6. rajzban szemléltetett módon vékony papálcaika végére húzott szűrőpapír-hengerkéssel felszívatom, úgy, hogy ott már csak 1–2 csepp víz marad. A pohárban levő víz óvatos leöntése után az ott visszamaradó és az üvegben levő csapadékot 20 cm^3 ferrosulfátoldattal feloldom és $1/10\text{-n}$ KMnO_4 -al titrálok.

Mikor az eljárás során az üvegben a folyadék összerázása válik szükségessé, az üveg szájára paraffinnal átitatott papírszeletkét nyomva végzem a felrázást.

Egy elemzés körülbelül 25 percet vesz igénybe.

Résumé.

Station Municipale pour les Expériences Chimiques, Kecskemét.

Directeur: Edmond Szakács.

Une modification de la méthode de Bertrand pour la détermination du sucre.

Par: Edmond Szakács.

Il est connu que la méthode de Bertrand pour la détermination du sucre présente quelques difficultés pendant le lavage de l'oxyde cuivreux précipité et cela peut devenir la cause des fautes dans l'analyse.

L'auteur a pu, par son nouvel appareil, éliminer de la méthode la filtration et raccourcir par cela le procédé, tout en augmentant l'exactitude du résultat.

La forme et les dimensions de cet appareil en verre d'Iéna sont représentées dans la figure 1.

Le procédé: 25 cm^3 de la solution de sucre, d'une concentration réglée sont chauffés avec $20\text{--}20\text{ cm}^3$ des solutions Bertrand No I et II sur une plaque d'amiante trouée et à l'aide d'un bec de gaz circulaire et du bec menu *A*, tous dessinés dans la figure 3. Le bec *N* n'est maintenu en fonction que jusqu'au commencement de la précipitation de l'oxyde cuivreux, après quoi le liquide est bouilli seulement par le bec circulaire.

Après la déposition du précipité (4–5 minutes), on souffle, avec la bouche, le dépôt de la manière interprétée par la figure 5, en se servant du rajout en verre du tube à souffler et en ayant soin que le souffle soit uniforme et sans interruption. Ensuite on ramène dans la partie inférieure le précipité adhérent au verre par 10 cm^3 d'eau chaude, puis on secoue le verre. Après 5 ou 6 minutes de repos, on décante soigneusement le liquide surnageant le précipité qui est peut-être passé au verre cylindrique et qui venait de s'y déposer. Puis (après que le dépôt s'était déjà formé) on fait passer, en le soufflant, le liquide du verre conique au verre cylindrique. Ce dernier procédé de lavage est répété une fois encore avec 10 cm^3 d'eau chaude. Le peu d'eau qui reste dans le cône, est alors aspiré, à l'aide d'un petit rouleau de papier filtratoire fixé au bout d'une mince baguette en bois, jusqu'à ce qu'il ne reste que 2 ou 3 gouttes d'eau sur la surface du précipité. Puis on décante l'eau du verre cylindrique et dissout les précipités se trouvant dans les deux verres, en employant 20 cm^3 de la solution de sulphate ferrique. Après dissolution complète, on opère le titrage avec la solution décimormale de KMnO_4 .

Quand au cours des opérations le secouement du liquide renfermé dans le cône devient nécessaire, on appose sur l'ouverture du verre un morceau de papier imbibé à la paraffine, on presse le papier et puis on secoue.

Une détermination exige 25 minutes à peu près.

Zusammenfassung.

Munizipal-Chemische Kontrollstation der Stadt Kecskemét.

Leiter: E. Szakács.

Modifikation der Bertrand'schen Zuckerbestimmungsmethode.

Von E. Szakács.

Es ist bekannt, dass das Auswaschen des bei dem Bertrand'schen Verfahren abgeschiedenen Kupferoxyduls in dem Filtertiegel schwerfällig ist und auch eine Fehlerquelle bildet. Diese Schwierigkeiten will ich mit meinem Apparat beseitigen, indem ich das Filtrieren aus dem Bertrand'schen Verfahren ausschliesse.

Zu diesem Zweck bediene ich mich eines konischen Gefässes von etwa 200 cm³ Inhalt, aus jenaer Glas (Fig. 1.)

Verfahren: 25 cm³ der entsprechend vorbereiteten Zuckerlösung bringe ich mit 20+20 cm³ der Bertrand'schen Lösungen No I. u. II. in das erwähnte Gefäss. Auf die Mündung des Gefässes lege ich ein mit Paraffin durchtränktes Papierschnitzel, dieses drücke ich mit dem Daumen an und stürze dann ein paarmal das Glas, um die Flüssigkeiten zu mischen (Fig. 2.)

In der in Fig. 3. abgebildeten Weise, wo *A*) eine Asbestplatte, *M*) einen Rundbrenner und *N*) einen Bunsen'schen Mikrobrenner bezeichnet, wärme ich die Flüssigkeit über kleiner Flamme. Der untere Teil wird nur erwärmt, bis der Niederschlag von Kupferoxydul sich abzusetzen beginnt, von da an wird, nur mit dem Rundbrenner, die Flüssigkeit drei Minuten lang gekocht. Der Niederschlag sammelt sich im unteren Teil des Gefässes (4—5 Minuten).

Jetzt blase ich die Flüssigkeit auf die in Fig. 4. angegebene Weise ab.

Es ist darauf zu achten, dass das untere Ende des Abblaserohres mit der Wand des Gefässes nicht in Berührung kommt; ferner, dass es ungefähr 5 mm, noch zur Oberfläche des Bodensatzes gehalten werde.

Das Abblasen soll gleichmässig, ohne Unterbrechung geschehen, bis endlich nur Luft hinübergeht.

Nun entferne ich das Abblaserohr aus dem Gefäss und mittels einer Pipette wasche ich den an der Wand ringsherum haftenden Niederschlag mit 10 cm³ heissem Wasser ab.

Nach 3 Minuten, nachdem ich inzwischen die Flüssigkeit vom Becher behutsam dekantiert habe, blase ich das Wasser aus dem Gefäss wieder in den Becher und wiederhole nochmals das Abwaschen mit 10 cm³ heissem Wasser.

Nach 2 Minuten bringe ich das Gefäss in fast horizontale Lage und sauge mit einer auf das Ende eines Stäbchens gezogenen Rolle von Fliesspapier das noch im Gefäss gebliebene Wasser ab. Man muss Sorge tragen, dass kein Niederschlag an die Papierrolle klebe.

Endlich giesse ich das Wasser vorsichtig vom Becher ab, den im Becher zurückgebliebenen Niederschlag löse ich in 20 cm³ Lösung Bertrand No. III. Sodann schüttele ich die Flüssigkeit mittels Paraffinpapier tüchtig, bis sich alles Kupferoxydul auflöst und titriere mit $\frac{1}{10}$ KMnO₄.

Mit dieser Methode geht kaum etwas in Verlust. Eine Analyse ist in 25 Minuten fertig.

A talajvizek hatása a betonra.

Irta: Müller László, okl. v. mérnök, kir. s. vegyész, Székesfehérvár.

Székesfehérvár város Mérnöki Hivatala és Közműveinek Igazgatósága az elmúlt években (1935—37) megkereste az állomást, vizsgáljuk meg az 1910—12. években beépített, illetőleg a helyszínen betonból, ú. n. sablonba készített csapadék- és szennyvízesatornák töredezett vagy szétvált részeit ama célból, hogy utóbbiak idő előtt történt teljes elpusztulásának okát felderíthessük. E vizsgálatokból megállapíthatóan az előidéző ok a talajvizek támadó (agresszív) sajátága volt. E megállapítás után már rendszeresen vizsgáltuk a talajvizeket ott, ahol újabb betonépítések váltak szükségessé a város részéről. Ilymódon alkalmunk nyílt a város területének több helyéről származó talajvizek vizsgálatára.

Mint ismeretes, a talajvizet benne oldott anyagok teszik károsná. A városok feltöltött talajai pedig bőven adnak lehetőséget a talajvíz szennyeződésére. E felszíni szennyeződésektől eltekintve, a természetes talajvizek is káros összetételűek lehetnek a betonra. A talajvizek összetétele a csapadék mennyiségével, illetőleg a talajvíz magasságával is változik. A csapadékvíz ugyanis hígítólag hat a talajvizre. Viszont utóbbi a felsőbb rétegekből is oldhat ki anyagot.

Legkárosabbak a betonra a támadó (agresszív) szénsavas és a magas szulfáttartalmú vizek. Minden természetes vízben találunk több-kevesebb szén-savat (széndioxidot) részben kötött, részben szabad állapotban. A kötött szénsavat tartalmazó hidro- és normális karbonátok nem ártalmak a betonra, sőt előnyösek is lehetnek, mert védőréteget alkotnak a beton felületén. A szabad szénsav hatása viszont kétirányú lehet. A beton szabad mésztartalmával normális kalciumkarbonátot alkothat, mely vízben oldhatatlan és így védi a betont. Ha azonban a vízben több szénsav van, mint amennyi a karbonátképződésre szükséges, akkor káros hatás jelentkezik, mert a képződött kalciumkarbonátot a fölös szénsav hidrokarbonáttá alakítja, amely vízben oldódik. Az oldható kalciumhidrokarbonát mennyiségét tehát a szabad szénsavtartalom szabja meg. Tillmans és Heublein (Dr. J. Tillmans: Die chem. Unters. von Wasser, 76. old.) kimutatták, hogy a víz a tömeghatás törvénye szerint a kalciumhidrokarbonátot csak úgy bírja oldatban tartani, ha egyúttal megfelelő mennyiségű szabad szénsavat is tartalmaz. Ebből következik, hogy a kalciumhidrokarbonáttartalmú víz csupán akkor old kalciumkarbonátot, hogyha az egyensúlyban lévő szénsavon felül tartalmaz még szabad szénsavat is. Utóbbinak egy részét nevezzük támadó (agresszív) szénsavnak, mert az oldott szabad szénsavnak ez a része megtámadja a vízzel esetleg érintkezésbe kerülő kalciumkarbonátot, sőt bizonyos fémeket is. A támadó (agresszív) széndioxid tehát a beton mésztartalmának kioldását okozza, minek következtében a betonok aránylag gyorsan tönkremennek.

A szulfáttartalmú vizek betonra hatását igen nagyszámú közlemény ismerteti, úgyhogy ez a kérdés teljesen tisztázott. A portlandcement kötésekor szabaddá váló kalciumhidroxiddal a szulfátok reakcióba lépnek és gipsz keletkezik. A gipsz két molekula kristályvizet köt meg, mellyel egyidőben térfogata megnövekszik. Az ennek folytán előálló nyomás repesztőleg hat a betonra. A szulfátok az alumínátokra is hatnak, kalciumszulfoaluminát keletkezése közben, utóbbi 30 molekula kristályvízzel kristályosodik. A túlalakú kalciumszulfoaluminát-kristályoknak keletkezésekor nemesak a cementanyag változik meg, hanem kristályvíz felvételével nagy nyomás áll elő, amely repesztí a betont. Természetesen a megrepedezett beton belsejébe könnyebben beszivárgó víz roncsoló hatása fokozódik.

Vizsgálataim során 80 talajvizet tanulmányoztam, előzők tekintetében. A vizsgált vizek közül támadó (agresszív) széndioxidot egy sem tartalma-

zott. Kézenfekvő volt a feltevés, hogy a betonesövek időelőtti megromlása, illetőleg teljes szétesése a szulfátos vizek hatására következett be.

Az irodalmi feljegyzések szerint literenként 300 mg SO_3 -t tartalmazó vizek már károsak a betonra és ilyen vizektől már védeni kell a beton-építményeket. A megvizsgált 80 talajvízminta szulfáttartalma a következőképpen oszlott meg:

SO_3 mg/l	300 alatt	300—1000	1000—2000	2000 felett
Minták száma ...	20	35	16	9
A megoszlás %-ban	25.0	43.7	20.0	11.3

Megfigyeléseim szerint a szulfáttartalom még egymáshoz közelfekvő területekről származó vizekben is igen nagy eltérést mutatott aszerint, amint változott a talajvíz szintje.

Nyilvánvaló, hogy Székesfehérvár város területén csupán megfelelő célirányos óvó- és védőintézkedésekkel lehet tartós betonépítményeket létesíteni. Fentiek eredményeként javasoltuk, hogy a betonokat trasszkeveréssel készítsék megfelelő tömörre, esetleg bitumenes bevonatokat alkalmazzanak. Ilykép a beton gyakorlatilag áthatolhatatlan, az agresszív vizekkel szemben ellenálló lesz.

Szerk. megj.: Célszerű lett volna, ha a szerző kiterjesztette volna vizsgálatait a talajvizek pH értékére és Mg-tartalmára vonatkozólag is, mert a szulfáttartalmon kívül a vizek alacsony pH-értéke és magas Mg-tartalma is káros a betonra. (Dr. Di Gleria J.)

Összefoglalás.

Székesfehérvár város területének különböző helyeiről származó talajvizeket vizsgáltam meg annak megállapítása céljából, mi okozta a betonszaktornák gyors elroncsolódását.

Tanulmányom során 80 talajvizet tettem vizsgálat tárgyává és megállapítottam, hogy agresszív széndioxidot egy sem tartalmazott s hogy magas szulfáttartalmuk roncsolja a betonesöveket.

A vizsgált vizek mindössze 20%-ának szulfáttartalma volt a 300 mg SO_3 /l alatt.

Székesfehérvárott tehát csupán megfelelő védőintézkedésekkel lehet betonépítményeket létesíteni.

Résumé.

Station Royale Hongroise pour les
Expériences Agrochimiques, Szé-
kesfehérvár.

Directeur: Dr. E. Bernard.

L'auteur a analysé les eaux souterraines prélevées des différentes places du terrain de Székesfehérvár, pour définir la cause de la détérioration rapide des canaux de béton.

80 sortes d'eau souterraines ont été analysées et on a pu constater qu'aucune d'eux ne contenait pas de l'acide carbonique agressif (CO_2) et que c'est la haute teneur en sulphates de ces eaux qui détruit les tuyaux de béton.

En tout, 20% des eaux analysées ont eu une teneur de sulphates au dessous de 300 mg. SO_3 par litre.

A Székesfehérvár on ne peut donc bâtir des constructions bétoniques souterraines qu'avec les précautions adéquates.

Summary.

Royal Hungarian Agricultural Experi-
ment Station, Székesfehérvár, Hungary.

Head of the Station: Dr E. Bernard.

Several samples of subsoil waters taken from different points of the city of Székesfehérvár were investigated in order to detect the cause of the rapid destruction of concret pipes.

In eighty samples, the presence of aggressively active carbonic acid could not be detected, but it was shown that the high sulphate content of the subsoil waters must be the ruinous factor.

Only 20 per cent of the samples contained less than 300 mg SO_3 /l.

Under such conditions, in building concret pipes special precaution is needed.

L'influence des eaux souterraines
sur le béton.

Par: L. Müller ing. chim.

The effect of subsoil waters on concret
pipes.

By: László Müller.

† Nemes Dr. STEINECKER FERENC
1876–1938.



„Közgazdaságunkat, a magyar mezőgazdaságot, tudományos életünket, a magyar egyetemi ifjúságot váratlanul súlyos veszteség érte. Dr. Steinecker Ferenc, egyetemi tanár, volt földművelésügyi miniszteri tanácsos, mezőgazdasági kultúránknak, a faluszeretetnek apostola, az egyetemi ifjúság nemes nevelője, atyái jóbarátja, a kiváló professzor 1938 február 11-én időelőtt, az alkotó férfikornak úgyszólván derekán visszatért Teremtőjéhez.

Közéletünk a nemzet nemes hagyományai egyik hűséges őrével, a keresztény erkölcsöknek a gazdasági életben érvényesítésének egy régi harcosával, egyháza hitvalló mély vallásos lelkiületű vezető egyéniséggel, a magyar falu egy atyai gondoskodóval, a magyar mezőgazdasági közigazgatás egyik népszerű, nagy gyakorlati érzékű nevelővel, a tudományt az életnek és az életért művelő kiváló egyéniséggel lett szegényebb. Több befejezés előtt álló tudományos munkája maradt bevégezetlenül.

Dr. Steinecker Ferenc a somogy megyei Lakócsán született 1876-ban. Már a szülői ház körében szívta magába a magyar falu, a magyar nép és a magyar mezőgazdaság mélyesges szeretetét. Dédapja a nádori család főherceze Pilis-csában, nagyapja József nádor pilisecsbai uradalmainak kormányzója, édesapja a vallásalap lakócsai uradalmainak jószágigazgatója volt.

Steinecker Ferenc a jog- és államtudományi kar elvégzése után a földművelésügyi miniszteriumba került, ahol Darányi Ignác fogalmazógyakornokká nevezte ki. Még 1900-ban történt hivatalbalépése előtt alkalom nyílt részére, hogy bekapcsolódhasson az 1895. LXVI. t.-c. végrehajtási utasításának előkészítése körüli munkálatokba, s már ekkor olyan körültekintő, alapos jogászai tudást tanusít, hogy ezzel megalapozta későbbi miniszteriális pályáját.

Miniszteriumi szolgálata igen változatos volt. A földművelésügyi osztályban kezdte, ahol a kísérletügyi tudományos intézmények személyzeti ügyeit és a mezőgazdasági iparügyeket intézte. Később a vízügyi főosztályhoz helyezték át, majd a közigazdasági főosztály mezőrendőri ügyosztályába, innen pedig az újonnan létesített halászati osztályba került.

Sok panasz volt ezidőtájt az élelmiszer és a mezőgazdasági cikkek hamisítása miatt, mivel a kérdést már alaposan ismerte, csakhamar az élelmiszer ellenőrzési ügyek központi intézését, valamint az élelmiszerhamisítási ügyekben a harmadfokú kihágási bíráskodást bízta rá. Rövidesen az Állandó felülbírálati tanács titkára, majd 1912-ben a mezőgazdasági — azelőtt földművelésügyi — ügyosztály helyettes vezetője lett. 1914-ben mint miniszteri titkár a telepítési ügyosztály h. vezetője, majd 1915-ben a tudományos kísérletügyi osztály vezetője, majd utóbb 1917-ben — mint a hadsereg és a polgári lakosság zavartalan élelmezésének biztosítására létesített korpaközpont miniszteri biztosa — a haszonállatok takarmánnyal ellátásának ügyét vette kezébe, majd a felállított hadügyi élelmezési ügyosztály egyik vezetője és főnökhelyettes lett. Ebben a minőségben a háborús évek alatt a miniszterium részéről résztvett a terményellátás megoldására irányuló munkálatokban, nagy szolgálatot téve nemcsak a szövetséges hatalmak népessége ellátása terén, hanem a mezőgazdaságunknak is, 1918-ban a földművelésügyi miniszterium elnöki osztályának lett főnöke. Ebben a beosztásában 1918. év végén a megboldogult Szentgyörgyi Tamással, a földtani intézet h. igazgatójával nagyrésze volt az akkor megalakult Területvédő Liga pénzügyi megalapozásában. A tanácsköztársaság alatt őt is menesztették állásából. Merész fellépésével megmentette a földművelésügyi miniszteriumnak egyik népbiztos által a papírmalomba szállításra indított értékes irattárát s a tanácsköztársaság alatt életének kockáztatásával vett részt az ellenforradalom szervezésében.

A háborút, a forradalmakat és a román megszállást követő inséges időkben még fenntartott közélmezési miniszterium keretében létesített közélmezési tanácsnak igen

tevékeny tagja volt. Mind e tanács tej- és takarmánybizottságának elnöke is igen buzgó munkásságot fejtett ki.

Húsz esztendő földművelésügyi szolgálata alatt nemcsak részleges, hanem összefoglaló betekintést nyert a történelmi Magyarország mezőgazdasági közigazgatásának és kormányzatának minden részletébe. Szolgálati beosztásai közül az élelmiszerrendészet és a mezőgazdasági kísérletügyi állott szívéhez legközelebb. Valószínűleg azért volt ez így, mert e munkakörben alkotott legtöbbet és maradandót. Az élelmiszerrendészet és a mezőgazdasági kísérletügyi fejlesztésében kiemelkedő útmutató és építő tevékenységet fejtett ki.

Mint az élelmiszer hamisítási ügyek előadója, s később osztályvezetője legfelsőbb fokon, közvetlenül tapasztalta a törvény és rendeletek célja és azok végrehajtása között mutatkozó különbségeket. Ezért ebben a hivatásában állandóan arra törekedett, hogy az 1895: LXVI. t. c. végrehajtásának szabályozását tökéletesítésre segítse, a rendelkezéseket mind jobban az ezer változatú élet kívánalmaihoz alakítsa és a jogában érvényesült igazságnak maradék nélkül érvényt szerezzen. Ezt a feladatot oly körültekintéssel oldotta meg, hogy a törvény végrehajtását szabályozó rendeletek most négy évtized múltán is korszerűen védik a magyar mezőgazdaság érdekeit. „A mezőgazdasági termények, termékek és cikkek hamisításának tilalmazása” című könyvében egybefoglalta az 1895: XLVI. t. c. végrehajtására vonatkozólag kiadott nagyszámú rendeleteket, elvi határozatokat, ellátva azokat megfelelő értékes magyarázatokkal. Ez a könyv említett törvény végrehajtásában résztvevő közigazgatási és szaktisztviselők, nekülönben a magángazdaság érdekeltjei részére még ma is igen értékes és gyakran használt útmutató.

Az 1895: XLVI. t. c. végrehajtását állandó figyelemmel kísérte, a felmerült kifogásokat, észrevételeket gondosan feljegyezte, úgy ezek felhasználásával, mint a külföldi idevágó jogszabályok hatalmas anyagának áttanulmányozásával részletekre kiterjedőleg elkészítette az 1895: XLVI. t. c. revíziós tervezetét és indokolását.

Mint a kísérletügyi és a mezőgazdasági ügyosztály vezetője kezdeményezte és megvalósuláshoz segítette a soproni, a győri, a székesfehérvári, a csongrádvármegyei, a szabadkai, a szatmárnémeti és a kecskeméti th. vegyvizsgáló állomások létesítését, az Országos kémiai intézet erszébetfalvai, újpesti, zöllyomi kirendeltségeinek, nemkülönben a kalocsai paprikakísérleti állomásnak, továbbá a budapesti gyógynövény-kísérleti állomásnak felállítását. Az ő kezdeményező munkásságára hívták életre a gyakorlati élet igényeinek megfelelő szervezettel a Gyógynövény és paprika kirendeltséget, a későbbi Növényvédelmi és Növényforgalmi Irodát, mely intézmény a magyar fűszerpaprika ügyének előbbrevitelében, továbbá a növényvédelmi szolgálat kiépítésében másféltizedes működése alatt nagyhasznú szolgálatot tett. Résztvevett ezeken kívül az Alföldi Mezőgazdasági Intézet, továbbá a budapesti m. kir. gabona- és liszt-kísérleti állomás létesítésének kezdeményezésében is.

Mint miniszteriális tisztviselő gyors elhatározású s elhatározásaiért a felelősséget vállaló egyéniség volt. Azt az elvet vallotta, hogy inkább gyorsan kisebb hibával cselekedni, mint a felelősségtől való félelem miatt semmit. A hibát helyre lehet hozni, az elmulasztottat nem lehet pótolni.

Dr. Steinecker nagy megértéssel és szeretettel érzett a mezőgazdasági kísérletügyi-intézetek tisztviselői iránt. Közvetlen finom modorával, ügyeiknek felkarolásával és munkásságuk megbecsülésével buzgó, önzetlen munkára tudta serkenteni a tisztviselői kart.

1919 decemberében a Kir. Közgazdaságtudományi karon a mezőgazdasági közigazgatás nyilvános rendes tanárává nevezték ki, s egyúttal megbízott előadója lett az államtan és a falupolitika című tárgyaknak is.

Steinecker Ferencen kívül alig akadt volna más, aki a mezőgazdasági közigazgatás katedrával járó nehéz pedagógiai feladatnak jobban megfelelt volna. A mezőgazdasági közigazgatási jogot, mint önálló studiumot az ő munkássága emelte egyetemmi rangra. A felsőoktatás fejlesztése terén olyan irányt velt kimélyítendőnek, amely a szakszerűséget kellően érvényesíti és a termelők életkörülményeinek gondos megismerésével és megértésével — alapos közgazdasági felkészültség birtokában — irányítón s javítóan folyik be a mezőgazdaság életébe.

Steinecker tevékeny részt vett az egyetem e kara szervezeti, ügyviteli s más szabályzatainak kidolgozásában is.

Jól tudta, hogy a főiskolák legfőbb hivatása a tudomány művelése, azonban a felső oktatás végcélját — különösen a mezőgazdasági közigazgatást illetően — mégis az élet számára értékes gyakorlati emberek nevelésében látta. Ennek a feladatnak is maradék nélkül megfelelt. Szemináriumában nemcsak a tudományos kutatásra nevelte rá hallgatóit, hanem a gyakorlati érzékű, emberséges lelkületű igazgatási szakemberek egész generációi voltak sikeres pedagógiai működésének értékes eredményei.

Kevés tudósnak jut osztályrészül a körülményekkel, a környezettel és szellemi felkészültségével mindenben összhangban álló harmonikus élet, de vajmi kevésnek nyílik alkalom arra is, hogy működését a köz javáért azon a helyen folytassa, melyre őt nevelése, lelkülete és képességei és tudása predesztinálja. Steinecker Ferenc ama kevesek közé tartozott, akiknek a Gondviselés mindezt megadta, szellemi képességei

mellett olyan helyeken folytathatta korábban miniszteriális, később professzori működését, ahol a köz javát és a haza üdvét mindenkor előmozdította és annak az emberileg legnemesebb célnak szolgálatára tanítványokat nevelhetett. Lendületes, alkotó és nevelő nemes ívelésű pálya jutott neki osztályrészüln. Életének nemes megnyilvánulásai maradandó irányt jelölve élnek tanítványai lelkében és emléket azok a nemes cselekedetek őrzik legtartósabban, melyeket igazságra, népszeretre nevelt tanítványai a falu népének s kihatásában a magyar hazának boldogítására véghezvisznek, s azok az értékek, melyek az ő nevelő, buzdító, irányt adó tanításai nyomán a magyar közgazdaságra háramlanak. Tanítványai és munkatársai mellett mélyen gyászolja őt és hálás kegyelettel őrzi emléket a magyarországi mezőgazdasági kísérletügy is, mely Benne fejlesztőjét és nagy pártfogóját veszítette el.

Hévey László dr.

Baross László.

(1865—1938.)

Ez év június hó 3-án, amikor a végtelen alföldi búzamezőkön a magyar gazda szeme simogató reménységgel tekint a kihányt kalászosokra, váratlanul elköltözött az élők sorából *Baross László*, a magyar búzacsata szinte már legendáshírű hőse. Csupán későbbi nemzedékek történeti távlatának lesz módja *Baross László* igazi jelentőségét helyes megvilágításba helyezni. Istenadta tehetségével sikerült legfontosabb termelési águnkat nemcsak kivezetni fojtogató kríziséből, hanem oly színvonalra emelni, mely 15—20 éve talán csak álomképnek tetszett volna.

A régi Osztrák-Magyar monarchia védővámokkal oltalmazott több mint 50 milliós fogyasztási területén a magyar búza értékesítése problémát sohasem jelentett, még kevésbé a világháború hatalmasan megnövekedett szükségletei között. Ebben az időszakban a magyar búzatermesztés haladási törekvései elsősorban a bővebbhozamú nyugati fajták behozatalában, majd a növénynemesítés megindulásával a hozam s a rozsdá- és fagyellenállóképesség fokozásában mutatkozott. A világháborút befejező ú. n. békekötések után a régi és új államokban egyaránt jelentkező önellátási törekvések, majd a kiváló minőségben és hatalmas, egyöntetű mennyiségekben az európai piacokon megjelenő kanadai búza búzatermesztésünket sohasem sejtett válságba sodorta. Ma már nyugodtan megállapíthatjuk, hogy az említett körülményekből folyóan hazánkban a búza minőségének emelésére, a régi magyar búza minőségének fenntartására alig történt valami. S ebben a súlyos válságban a magyar búza megmentőjéül lépett fel *Baross László* robusztus egyénisége, aki „bánkuti búzái”-val nemesít a Tiszavidéken, hanem a Dunántúlon s általában hazánk oly vidékein, ahol azelőtt minőségi búzatermesztésre nem is gondolhattunk, kiváló minőségű búzák termesztését tette lehetővé s valóban bibliai szövétnek világító fáklyái lobogásával mutatta meg a krízis sötétségéből kivezető utat.

Ezeken a hasábocon, melyek a magyar mezőgazdasági szakintézetek kutató munkásságának eredményeit vannak hivatva a tudományosság és a gyakorlati mezőgazdasági fóruma elé vinni, megállapíthatjuk, hogy *Baross László*, akinek jól felszerelt tudományos laboratóriumok nem voltak birtokában s aki beható tudományos előképzettséggel nem is rendelkezett, mégis nagyot s tulzást nélkül mondhatjuk, a hazai mezőgazdaság terén korszakalkotót művelt. Az ő személyében láthatjuk megtestesülve azt, hogy a növénynemesítés terén a gyakorlati gazda élesszemű meglátása, az ú. n. Züchterblick, amit semmiféle iskolázással, előkészülettel megszerezni nem lehet, mert valóban veleszületett isteni adomány, sokkal fontosabb, mint akármilyen széleskörű tudományos iskolázottság. Ez a megállapítás távolról sem óhajtja azt jelenteni, mintha *Baross László* húzóddott volna a tudományos megállapításoktól. Ellenkezőleg! Sokat olvasott s állandó érintkezésben állott a tudományos szakkörökkel, de ha igazát érezte, akkor harsós következetességgel ezekkel szemben is megvédte. Tudjuk jól, hogy, mint az emberiség minden nagy újítójának, eszméit neki is kemény harcban, oldalán kevés fegyvertárral, kellett diadalra juttatni. Isteni kegyelemből azonban megadatott neki az az öröm, hogy a magyar búzamezőket a bánkuti búzák végtelen aranytengerében látta széles e hazában hullámmal s így megérthette a magyar búzatermesztés megújulását valósággá válni.

Bellusi *Baross László* 1865 október 16-án született Felsőzsemberben, Hontvármegyében, mint egy ősi felvidéki birtokoscsalád sarja. A magyaróvári gazdasági akadémia elvégzése után mindjárt József főherceg uradalmaiban nyert alkalmazást, ahol 51 esztendő, ebből 43 évet Bánkuton vezető állásban, töltött el fáradhatatlan munkásságban. Fenséges urának megértő támogatásával a nagy főhercegi uradalmak sorában régebben aránylag szerény helyet elfoglaló bánkuti birtokot mintagazdasággá s hozátelehetjük, nagyjövedelmű mintagazdasággá emelte. A bánkuti gazdaság keze alatt elsősorban magtermesztő gazdasággá fejlődött, mert mindenkor a mezőgazdaságnak ezen az ágán csüggött egész szívével. Először figyelmét a cukor és

takarmányrépe nemesítésére ferdította, melyhez németországi tanulmányútján szerezte a szükséges előismereteket. Később a kukoricánemesítésre tért át, hogy a hazai termesztésben a rossz csutkaarány s a kései beérés folytán mutatkozó bajokat kiküszöbölhesse. Ez a törekvése hozta létre a kiváló bánkuti korai kukoricafajtákat. Munkásságának tekintélyes részét azonban a minőségi búzánemesítés teszi ki, melyben a kiváló minőség biztosítása mellett a jó rozsd ellenállóképességre s a korai érés mellett a nagy hozamra egyaránt figyelemmel volt. Számos értékes új törzset hozott létre a kanadai marquis-búza s a régi magyar tiszavidéki búza keresztezéséből, melyeket szigorú kritikával szelektált s csupán a minden tekintetben kifogástalan törzseket vette szaporítás alá. Búzánemesítő munkájában Hankóczy Jenő, a M. kir. gabona- és lisztkísérleti állomás nagynevű vezetője volt, kitartó támogatója és fegyvertársa. Legnagyobb elterjedésre a földművelésügyi minisztérium búzavetőmagakciója során, melynek lebonyolítását a M. kir. Növénytermelési Hivatal végezte, az 1201. számú bánkuti búza jutott, mely lehetővé tette, hogy ma a Dunántúlon is nem ritkán 84–85 kilós búzákat aratnak. Igen kiváló, sőt a legkiválóbb minőségű az 1205. számú bánkuti búza, ennek termőképessége azonban valamivel elmarad az előbbi mögött. *Baross László* a legkülönbözőbb gazdasági és konyhakerti növények magtermesztésével is nagy sikerrel foglalkozott. Élete utolsó éveiben nagyon figyelemreméltó eredményeket ért el a ricinus nemesítésével és magtermesztésével.

Baross László munkásságát már életében is nagyszámú elismerés koronázta. Magyarország főméltóságú kormányzója a legelső között tüntette ki a gazdasági főtanácsosi cím, majd a II. o. Magyar Érdemkereszt adományozásával. A Darányi Ignác Agrártudományos Társaság s az OMGE tiszteletbeli tagjává választotta, az utóbbi egyesület Növénynemesítési Bizottságának társelnöke is volt, de ezenkívül egy egész sora az egyesületeknek választotta meg tiszteletbeli tagjává. Talán legbüszkébb azonban Fenséges Urának elismerésére és ragaszkodására volt.

Baross László nagyérdemű munkássága mellett is végtelenül szerény, minden ünnepeltetéstől és közzsereplestől irtózó igazi nagy ember volt, aki csak a munkában talált örömet s aki csak a munkahelyén érezte igazán jól magát, annyira, hogy fővárosunkban is igazán ritka alkalmakkor láthattuk tekintélyt sugárzó egyéniségét. Kivételes szerénységére legyen szabad csupán két példát felemlíteni. Az uradalmi személyzettől „méltóságos“ címe ellenére is csupán gazdatiszti rangját kifejező „felügyelő úr“-nak engedte magát szólíttatni s kiváló nemesítési termékeit is nem nevével díszítette, hanem büszkén „bánkuti“-nak nevezte, hálából a bánkuti rög iránt, mely azokat kitermelte. Az uradalmi tisztikart és személyzetet vasszilgossal kezelte, de viszont anyagi jólétükről hazánkban szinte páratlan módon gondoskodott. E sorok íróját hosszú éveken át szerető barátságával tüntette ki s kegyeletos hálás megemlékezésünk szálljon mindnyájunk kedves „Laci bácsi“-ja soha el nem halványuló emléke felé.

Dr. Lengyel Géza.

Székács Elemér.

1870–1938.

Hazánkban igazi, vérbeli, mind tudományos felkészültség, mind gyakorlati készség és munkásság tekintetében egyaránt kiváló mezőgazdasági szakférfia vajmi kevés van. Ennek korántsem az az oka, hogy a magyar föld ne tudna magából kitermelni kiváló mezőgazdákat, hanem főleg az, hogy a mezőgazdasági tudományokkal való foglalkozásért ritkán jár ki nálunk a megérdemelt erkölcsi és anyagi elismerés. A legkiválóbb mezőgazdasági szakférfiainkról alig veszi a magyar közélet tudomást s bizony akárhányszor még a hivatalos fórumok is különösebb megbecsülés nélkül, szürke emberként kezelik őket. Ezt a közönyt csak nagyon ritkán, csak egyes egészen kiváló vezéregyenységeknek sikerült eddig valahogy megtörnőik, pedig a mezőgazdasági tudományt művelők között nagy számmal voltak és vannak ma is olyanok, akik kiváló képességük birtokában, beírnák, ha más — különösen pedig politikai pályán — működnének, nevüket történelmünkbe. *Székács Elemér*-nek sikerült ezt a közönyt megtörnőie. Neve nemesak a mezőgazdasági tudósok szűkebb, zártkörű táborában vált ismertté, de ismerte és becsülte Őt az egész magyar nép.

Székács Elemér a magyar növénynemesítők egyik legnagyobb úttörője volt. Méltán mondhatjuk, hogy elsősorban *Székács Elemér* nevéhez fűződik a korszerű, tudományos alapon nyugvó búzánemesítés megindítása. Elődei a búzánemesítéssel csak próbálkoztak, minden komolyabb eredmény nélkül, utódai pedig akarva, nem akarva, búzánemesítésüket kénytelenek voltak arra az alapra lefektetni, amelyet *Székács Elemér* épített fel. *Székács Elemér* volt az, aki tervszerű munkával a magyar tiszavidéki búzapopulációban található értékesebb fajtaelemeknek csaknem mindegyikét kímélte és elkülönítve elszaporította. E munkájával honosította meg

Székács hazánkban a legfontosabb nemesítési eljárást, az egyedtenyésztést. A kiválasztott Székács 1, 16, 17, 19, 139, 266, stb. törzsszámu pedigre búzákat az egész országban kiváló eredménnyel termesztették. Ezek a búzák a régi kevert fajtájú búzáinknál átlagosan 2 q-val termettek többet, s egyszersmind ezek a búzák voltak azok, amelyek a mostani nagyobb klasszisú búzáink keresztezéseinek legtöbbször alapanyagul szolgáltak.

Székács Elemér kiváló képességeinek alapját már a szülői házból hozta. Elődei is kiváló emberek voltak. Atyja kúriai bíró. Nagyatyja a nagynevű evangélikus püspök. Székács Elemér már korá ifjúságától kezdve a mezőgazdasági pályára készült. Mindig a magyar föld vonzotta. A *magyaróvári gazdasági akadémia* elvégzése után a Berchtold-féle drpádalmi uradalomba került, ahol előbb az uradalom temesvármegyei gazdaságában mint intéző, majd 1908-tól mint felügyelő, 1915-től pedig mint igazgató működött. Intézői, majd utóbb egy nagy uradalom vezetésével kapcsolatos adminisztrációs, üzemszervezési munkálatai mellett is mindig volt ideje, hogy növénynemesítési munkáját sajátkezüleg végezze.

Növénynemesítési munkásságát Cserháti Sándor buzdítására a búzával 1906-ban kezdte meg. A már említett búzánemesítésen kívül az őszi és tavaszi takarmányárpák, továbbá zab, len, kukorica, a legutóbbi években pedig a ricinusz nemesítésével is foglalkozott. A Berchtold-uradalomban történt nyugdíjazása után nagy szervező munkássága a *Vetőmagnemesítő és Értékesítő R. T.-nak* vetette meg alapjait, majd pedig az állami birtokokon folytatta növénynemesítő munkáját.

Székács Elemér nemcsak a növénynemesítés, az üzemtan terén volt kiváló, hanem kitűnt mint szervező, előadó és szakíró is. Számos előadásán és cikkén kívül főként a „*Gyakorlati búzánemesítés*” című munkája érdemel különösebb figyelmet. Különösen nagy szolgálatot tett a hazai mezőgazdaságnak az utóbbi évek folyamán a havonta „*Időszerű gazdasági tanácsadó*” címen tartott rádiós gazdasági előadásaival is, melyek által főleg a kisgazdák meríthettek abból a hatalmas tudásból és a nagy földszereztől, melyben Székács Elemér a *Gondviselés* részesítette.

E kiváló növénynemesítő, szervező, előadó és szakíró, mint közéleti férfiú is nagy volt. S talán nem is annyira növénynemesítési munkája, hanem éppen a közéleti szereplése tette őt annyira ismertté, bár valójában növénynemesítési munkásságával írta bele örökre nevét a magyar mezőgazdaság történetébe. Hosszú ideig állott a *Magyar Gazdatisztek Egyesülete* élén, alelnöke volt a legelőkelőbb gazdasági Egyesületünknek, az OMGE-nek, tagja volt a *Molnár Céhnek*, a *Mezőgazdasági Kísérletügyi Tanácsnak*, a *Mezőgazdasági Rádióügyi Szakbizottságnak*, stb. Munkásságát hivatalos fórum is több ízben elismerte. Birtokosa volt a III. osztályú vas-korona rendnek, a gazdasági főtanácsosi címet a legelső között kapta meg, ezenfelül még sok más elismerés érte életében.

Mi, az úgynevezett fiatalabb generáció, sokat köszönhetünk Székács Elemérnek. Székács Elemér barátságával kitüntetett, nagy tudásával oktatótt, s ott, ahol ennek szüksége mutatkozott, pártfogásába vett, segített bennünket. Ezt mi mindnyájan köszönjük Néki. Benne az ország boldogult *Baross Lászlóval* együtt nemcsak a legkiválóbb növénynemesítőt veszttette el, hanem mi, fiatalabb növénynemesítők, atyai jó Barátunkat és eszményképünket is. Emlékét hálás szeretettel és kegyelettel őrzik barátai, tanítványai és országunk földet művelő népe. *Villax Ödön dr.*

GERHARDT GUIDO 1876–1939



Gerhardt Guido m. kir. gazdas. főtanácsos, nyug. m. kir. mezőg. kísérl. igazgató személyében a magyar mezőgazdasági kísérletügynek egy régi érdemes munkását kísértük ezévi február hó 18-án a farkasréti temetőben örök nyugalomra.

36 esztendő, egy egész emberöltőt töltött el a budapesti m. kir. Vetőmagvizsgáló Állomás kötelékében, mely idő alatt neve szétőben ismeretes lett a hazai mezőgazdasági és vetőmagkereskedelmi körökben, hiszen az intézeti munka olyan természetű, hogy az eljáró tisztviselők szinte állandó érintkezésben vannak a gazdaközönsséggel és a vetőmagkereskedelemmel. A vetőmagvizsgálat ügye ugyanis hazánkban egészen más irányban fejlődött, mint Európa nyugati államaiban. Amíg Nyugat-Európában a mintákat egészen más szervek veszik s ugyanezek intézik az állami ólomzárolásokat is, a vetőmagvizsgáló állomásokra pedig csupán az említett szervek által beküldött minták vizsgálata marad, addig hazánkban az állami ólomzárolásokhoz szükséges vizsgálatok javarészt az ügyfeleknél a helyszínen végezzük, ugyanúgy a különféle

állami vetőmagakciók kapcsán felmerülő helyszíni vizsgálatokat is. Ilymódon Nyugat-Európában a gazdaközönség és a vetőmagkereskedelem a vetőmagvizsgáló állomások személyzetét, nem tekintve a vezető személyét, nem is ismeri, addig hazánkban, különösen az idősebb tisztviselők, élénk kapcsolatba kerülnek az ügyfelekkel, melynek előnye, elsősorban a felvilágosító és propagandamunka terén, eléggé szembeeszkő, bár tagadhatatlan, hogy a másik rendszernek is vannak kétségtelen előnyei. Természetszerű tehát, hogy egy emberöltő munkássága után Gerhardt Guido nevét, mint jeles szakemberét, a magyar gazdaközönség és a magyar vetőmagkereskedelem egyaránt megismerte és megbecsülte.

Királyfalvi Gerhardt Guido, mint egy régi felvidéki család sarja, Kiskéren, Hont vármegyében, született 1876 október hó 5-én. A Kassai m. kir. gazdasági tanintézetben szerezte meg gazdai oklevelét. Oklevelének megszerzése után néhány évig mint segédtiszt a bátyui Lónyay-uradalomban működött. Az 1902. év december havában került mint napidíjas a budapesti Vetőmagvizsgáló Állomás kötelékébe, ahol 1904 június havában neveztetett ki asszisztenssé. Végigfutva a kísérletügyi ranglétra fokozatait, 1933-ban érte el a kísérletügyi igazgatói rangot s ebben a minőségben vonult nyugalomba az 1938. év június havának végén. Nyugalomba vonulása alkalmából Magyarország főméltóságú Kormányzója a m. k. gazdas. főtanácsosi címmel tüntette ki. Egész állami szolgálati idejét a Vetőmagvizsgáló Állomáson töltötte el, csupán néhány évben működött közre a M. kir. Rovartani állomás keretében a nagy alföldi sáskajárások leküzdésénél.

Fiataltabb éveiben derekasan kivette a részét az intézet fásasztó, szemrontó, nagyon gyakran az idegeket is próbára tevő aprólékos, de közgazdasági kihatásában nagy értékeket eredményező vizsgálatainak tömegéből s ebben az időben megcsodálhattuk hatalmas munkabírást, mely még késő esti órákban is nagyító mellett a munkaasztalánál találta. Ez időszakban több ismertető cikket írt a vetőmagvizsgálók köréből, melyek javarészt a Köztelek hasábjain láttak napvilágot. Maradandó értékű munkásságot fejtett ki a M. kir. Vetőmagvizsgáló Állomásnak a magtisztító gépek megbíráására, hibáik kiküszöbölésére, teljesítőképességük fokozására irányuló feladatkörében is. Későbbi éveiben munkaköre főleg az állami ólomzárolások intézésében állott. Ezekben az években egyre nagyobb erővel látott hozzá maggyűjteménye fejlesztésének, mely később valóságos szenvedéllyé hatalmasodott el benne. Hosszú évek fáradságos munkájával s valóban tetemes anyagi áldozatokkal sikerült egy olyan hatalmas maggyűjteményt összeállítania, mely ma már valóban díszje a Magyar Nemzeti Múzeum növényteni osztályának, ahová a megboldogult intencióinak megfelelően családtagjainak megértő elhatározásából került. Széleskörű maggyűjtése során először csereanyag gyanánt kezdett egyes fajokból nagyobb mennyiségeket gyűjteni, később arra a gondolatra jutott, hogy a saját gyűjtésének s az intézetben már meglevő anyagnak felhasználásával gyakorlati célokat szolgáló maggyűjtemények adassanak ki. Ilymódon született meg előbb „A magyar búza legfontosabb gyommagvai”, majd „A magyar lóhere- és lucernamag legfontosabb gyommagvai” című, a budapesti Vetőmagvizsgáló Állomás kiadásában megjelent gyűjtemények, melyek úgy tartalmi gazdagságukkal, mint külső kiállításukkal bel- és külföldön egyaránt osztatlan elismerést arattak. Mind a gyűjtemények anyagának összehordásában, mind technikai és tudományos feldolgozásában dr. Zsák Zoltán m. kir. kísérl. főadjunktus végezte a munka egyik jelentékeny részét.

Gerhardt Guido nőtlen, magányos ember lévén, idejét az intézet s a lakásán levő, annyira szívéhez nőtt maggyűjtemény között osztotta meg. Halála előtt alig egy fél éve történt nyugalomba helyezése óta is rendszeresen, szinte napról-napra, ha csak egészségi állapota engedte, bejárt régi megszokott munkahelyére. Ily módon, ha hivatalosan megvált is intézetünkől, egészen a halála napjáig teljesen hozzánk tartozónak éreztük és nehéz még ebben a pillanatban is megszokni a gondolatot, hogy az ő robusztus egyéniségét többé ne lássuk intézetünkben. Emlékét azonban mindig megőrizzük, mert nemcsak a komoly munkában, hanem a meghitt, meleg baráti körben eltöltött kedélyes órák emléke is kitörölhetetlenül marad meg szívünkben. (Dr. Lengyel Géza.)

1938.

Az 1938-as esztendő történelmi jelentőségű Magyarország életében. A magyar nép a trianoni kegyetlen békeparancs következményeül ért megpróbáltatásában és sanyargatásában vigaszt keresve, dicső multjára emlékezett.

Első megdicsőült királya — Szent István — halálának 900 éves fordulóját ünnepelte. Szent királyára emlékezett, aki a pogány, harcias, féktelen magyar népet a keresztény hitre térítéssel lemérsékelte, a Kárpátok övezte magyar földhöz kötötte; a legszebb hivatásra, a földművelésre nevelte. Nemzetét a keresztény erkölcs és a nemzeti gondolat örök életű biztos, tartó pilléreire helyezte. Részesévé tette a nyugati kultúrának, amelyet sajátos jelleméhez és természetéhez alkalmazva ültetett át. Mindezekkel egy évezredes életnek, jövőnek és fejlődésnek vetette meg biztos alapját. Erős nemzeti öntudata és bátorsága vitte hősi ellenállásra a nemzetet, ha szabadságát, önállóságát fenyegette veszedelem. Ez a megalapozott keresztény lelkiülete és hősiességű bátorsága képesítette a nemzetet ezeréves multja alatt szembeszállni, vérét áldozni a keresztény, nyugati kultúra védelmében is, a létét is fenyegető tatár, török veszedelem és legutóbb a bolsevizmusnak minden nemest, s erkölcsi értékét elpusztító áradatával szemben. A világháborút nem kezdeményezte, mégis adott szavát önfeláldozásig menően megtartva, becsülettel végigküzdötte. Senkitől nem akart hódítani. Háborús ellenfeleivel szemben is lovagias volt.

Mindezt a kegyetlen trianoni békeparancs volt a jutalma. Ez a háborús gyűlölet szenvedélyében fogant, földrajzi és történelmi tájékozódás nélkül diktált szerződés az életnek úgyszólván a legegyszerűbb feltételeitől fosztotta meg a magyar nemzetet. Szenvedés, nélkülözés, sanyargatás jutott osztályrészül úgy a csonka országban élőknek, mint az elszakított véreinknek. A trianoni békeszerződés országunkat öt részre szaggatta. Ezeréves természetes határokkal övezett országunk területének kétharmad részét vette el és a közel húszmillió népének — az önrendelkezési jog teljes figyelmen kívül hagyásával — több mint egyharmadát szakította el tőlünk: testvéreinket — akiknek jelentékeny része magyar nemzetiségű és a más nyelvet beszélőket is, akik összeforrtak velünk ezeréves együttélésünk minden jó és balsorsában.

A trianoni békeszerződés óta eltelt húsz évnek mérhetetlen szenvedése megnevesítette erkölceiben a nemzetet. Nemzeti öntudatra ébresztette, összefogásra szorította a társadalmát s megerősítette történelmi hivatásába vetett hitét. Hitt, bízott, dolgozott és imádkozott! Hitt a természetet le nem küzdhető erejében és az isteni igazságszolgáltatásban! És amire sokan már csak egyre halványuló reménnyel gondoltak, Isten különös kegyelméből váratlanul teljedsébe ment.

Az európai nagyhatalmak vezető államférfiainak emberséges belátása tettekre kész elhatározással hozzákezdett az igazságtevéshez. A müncheni négyhatalmi értekezlet a Magyar Igazság mellett is állást foglalt! A november 2-iki döntőbíráskodás határozatait idegfeeszítő reménykedéssel és bizalommal várta nemzetünk! Hatalmas barátainknak, az olasz és a német nemzetnek mellénkállása eredményeül az elvett Felvidék túlnyomólag magyarul lakta területének egy része — közel egymilliónyi lakossal — visszatért a Csonkaországhoz. Kassa, Ungvár, Munkács, Beregszász, Léva, Rozsnyó, Losonc, Komárom, Érsekújvár, az ezeréves magyar kultúrának annyi bölcsője és vára ismét a miénk. Vér nélkül vették el tőlünk, vér nélkül vittük vissza. Ez a tény is a történelem igazságszolgáltatása volt! Mélységes öröm és a Gondviselő iránt érzett hála tölti el a nemzet minden tagját az 1938-as esztendő nagy eredményéért.

Tovább hiszünk, dolgozunk és imádkozunk!

Hiszünk az Isteni igazság további érvényesülésében, a Szent Istváni gondolat örök értékében, hiszünk Magyarország Feltámadásában! *G. B.*



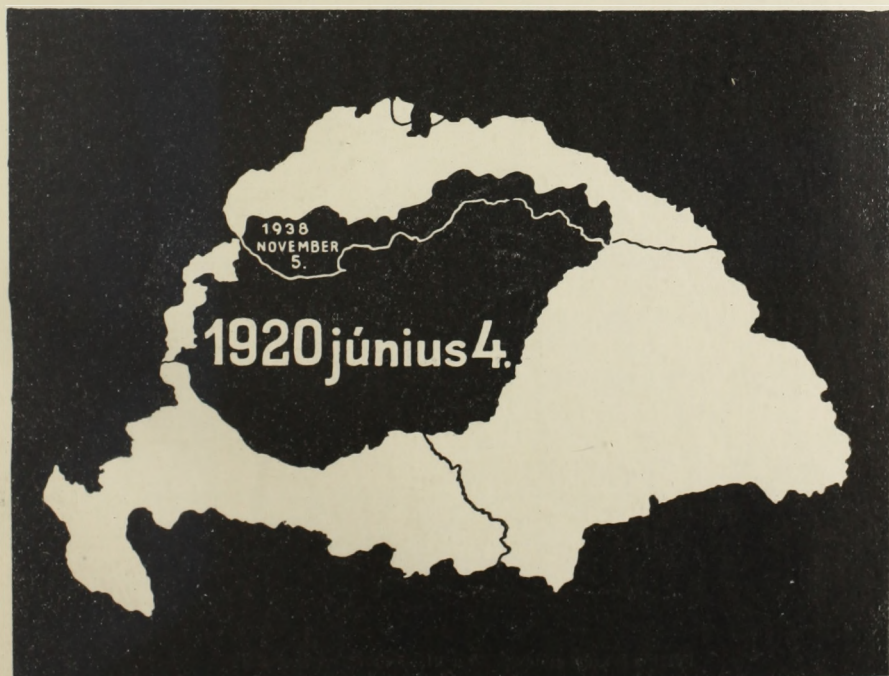
Magyarország a trianoni békeszerződés előtt.
 Ungarn vor dem Friedensvertrag von Trianon.
 Hungary prior to the peace treaty of Trianon.
 La Hongrie avant le traité de paix de Trianon.
 L'Ungheria prima del trattato di pace del trianon.



A trianoni békeszerződéssel szétdarabolt Magyarország.
 Ungarn, durch den Friedensvertrag von Trianon verstümmelt.
 Hungary dismembered by the peace treaty of Trianon.
 La Hongrie mutilée par le traité de paix de Trianon.
 L'Ungheria mutilata per il trattato di pace del Trianon.

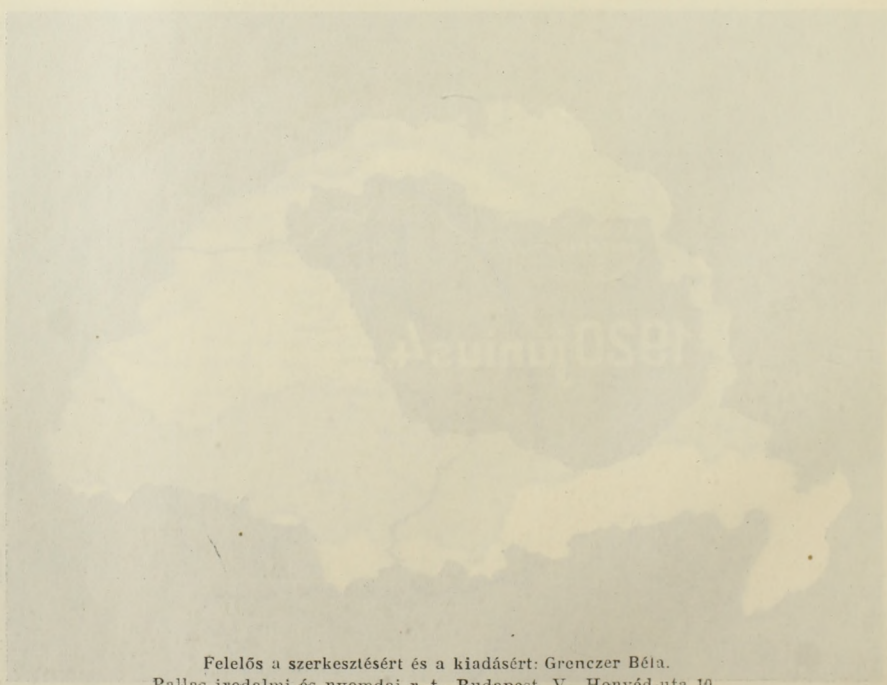


Magyarország 1938-ban, a belvederi döntőbíráskodás után.
 Ungarn in 1938, nach dem Schiedsspruch von Belvedere.
 Hungary in 1938, after the arbitration of Belvedere, Vienna.
 La Hongrie en 1938, après l'arbitrage de Belvedere, Vienne.
 L'Ungheria nel 1938, dopo l'arbitraggio del Belvedere, Vienna.





Magyarország földrajzi és történelmi térképe
1:1 000 000
Földrajzi és történelmi térkép
1:1 000 000
Földrajzi és történelmi térkép
1:1 000 000



Felelős a szerkesztésért és a kiadásért: Grenzer Béla.
Pallas irodalmi és nyomdai r.-t., Budapest, V., Honvéd-uta 10.
Felelős: Győry Aladár igazgató.

